Benutzerhandbuch
AC Servoregler YukonDrive®
Sercos II und III



QUICKLINK
www.harmonicdrive.de/1100

...just move it!

Inhalt

Dieses Handbuch richtet sich an Sie als Projekteur, Inbetriebnehmer oder Programmierer von Antriebs- und Automatisierungslösungen am Feldbus SERCOS. Es wird vorausgesetzt, dass Sie durch eine entsprechende Schulung bzw. Literatur mit diesem Feldbus bereits vertraut sind. Es wird davon ausgegangen, dass Ihr Antrieb bereits in Betrieb genommen wurde - anderenfalls sollte zuerst der Antrieb gemäß des Operating Manuals YukonDrive® in Betrieb genommen werden .
Dieses Handbuch ist gültig für das Positionierreglersystem YukonDrive® mit SERCOS Optionskarte. Kapitel und Funktionen, die nicht explizit zwischen SERCOS II und SERCOS III unterscheiden, sind für beide Ausführungen des SERCOS-Feldbussystems gültig.

Technische Änderungen vorbehalten.

Die Inhalte unserer Benutzerhandbücher wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entsprechen unserem derzeitigen Informationsstand. Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann. Informationen und Spezifikationen können jederzeit geändert werden. Bitte informieren Sie sich über die aktuelle Version unter www.harmonicdrive.de

1 Sicherheit

1.1 Maßnahmen zu Ihrer Sicherheit

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme, zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden, zu lesen. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

- Sicherheitshinweise beachten!
- Benutzerinformationen beachten!



Gefahr durch elektrischen Strom:

- **Elektrische Spannungen 230 V/460 V:**
  Auch 10 Min. nach Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen anliegen. Deshalb immer auf Spannungsfreiheit prüfen!



Gefahr durch rotierende Teile

- Antrieb kann automatisch loslaufen. Falsches Verhalten kann Menschenleben gefährden



Gefahr durch heiße Oberflächen

- Personen können bei Berühren erhebliche Verbrennungen erleiden. Auch benachbarte Baugruppen können durch die hohe Wärmeentwicklung beschädigt werden.



Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb.

- Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten usw. ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:
  - Bereiche wo Antriebssysteme montiert, repariert und betrieben werden.
  - Bereiche wo Motoren montiert, repariert und betrieben werden. Besondere Gefahr geht von Motoren mit Dauermagneten aus.
  - Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten, so ist dieses zuvor von einem Arzt zu entscheiden.

Ihre Qualifikation:

- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät arbeiten.
- Die qualifizierte Person muss sich mit der Betriebsanleitung vertraut machen (vgl. IEC 364, DIN VDE 0100).
- Kenntnis der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3 in Deutschland)

Beachten Sie bei der Installation:

- Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten.
- Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitt, Schutzleiter- und
- Erdungsanschluss.
- Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören).

1.2 Einleitung SERCOS Interface

1.2.1 Einsatz und Verwendung

SERCOS Interface steht für SErial Realtime COmmunication System Interface und ist eine weltweit genormte (IEC 61491 und EN61491) digitale Schnittstelle zur Kommunikation zwischen Steuerungen, Antrieben und anderen dezentralen Peripheriegeräten. Durch die echtzeitkritische Übertragung von Soll- und Istwerten lassen sich numerisch gesteuerte Hochleistungsantriebsapplikationen im Maschinenbau realisieren.

Weiterhin stehen Dienste zur Betriebsartenerfassung, Parametrierung, Konfiguration und Diagnose zur Verfügung. Die Echtzeitfähigkeit erlaubt hochdynamische Anwendungen in der Antriebstechnik mit NC-Zykluszeiten von 125 µs bis 65 ms (Vielfache von 125 µs). Die zu übertragenden Daten sind im SERCOS-Treiber in zahlreichen Vorzugstelegrammen und Parametern definiert. Sie sind speziell auf die hohen Anforderungen von elektrischen Antriebssystemen zugeschnitten. Ein frei konfigurierbares Telegramm erlaubt die optimale Ausnutzung der Anlagenmöglichkeiten durch zusätzliche Soll- und Istwertparameter, wie z. B. die Erhöhung der zu übertragenden Positionsauflösung, Nutzung der im Antrieb vorhandenen Ein- und Ausgänge im NC-Zyklus, u.v.a.

1.2.2 Weiterführende Dokumentation

- Operating Manual YukonDrive®
- Anwenderhandbuch YukonDrive®
- General Overview and architecture (V1.1.1.1) (SERCOS International)
- Generic Device profile (V1.1.0.6) (SERCOS International)
- SERCOS Communication (V1.1.1.5) (SERCOS International)
- Function specific profile drives (V1.1.2.11) (SERCOS International)
- SERCOS Parameter (V1.1.1.0) (SERCOS International)

1.3 Leistungsmerkmale in Stichworten

- Datenübertragung über Lichtwellenleiter Kunststoff (POF) oder Glasfaserkabel (HCS) mit F-SMA Steckern (SERCOS II) bzw. Standard Ethernet - Leitung mit RJ45 Steckverbindern (SERCOS III)
- Übertragungsrate: wahlweise 2, 4, 8 oder 16 MBaud
- Automatische Baudratenerkennung
- Einstellbare SERCOS-Adresse über Parameter, Einstellung über Taster und Display in Vorbereitung
- Zyklischer Datenaustausch von Soll- und Istwerten mit exakter Zeitäquidistanz
- SERCOS-Zykluszeit von 125 µs bis 65 ms (Vielfache von 125µs einstellbar)
- Achsübergreifende Synchronisation zwischen Sollwertwirkzeitpunkt und Messzeitpunkt der Istwerte aller an einem Ring befindlichen Antriebe
- Gesamtsynchronisation aller angeschlossenen Antriebe mit der Steuerung
- Freie Konfiguration der Telegramminhalte
- Maximale Anzahl der konfigurierbaren Daten im MDT: 20 Byte
- Maximale Anzahl der konfigurierbaren Daten im AT: 20 Byte
- Einstellbare Parameterwichtung und Polarität für Lage, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Drehmoment
- Additive Geschwindigkeits- und Drehmomentsollwerte
- Antriebsinterne Feininterpolation (linear oder kubisch)
- Wahlweise steuerungsseitige (externe) oder antriebsinterne Generierung der Drehzahl- und Beschleunigungs-vorsteuerung
- Servicekanal für Parametrierung und Diagnose
- Unterstützung Messtaster 1 und 2
- Unterstützung Spindelkommandos
- Unterstützung konfigurierbare Echtzeitstatus- und -steuerbits
- Unterstützung konfigurierbares Signalstatus- und -steuerwort

Das Kommunikationsmodul SERCOS III für den YukonDrive® ist als Schnittstelle mit zwei RJ45 – Buchsen ausgeführt und erlaubt so eine Ring- oder Linienstruktur.

Hard- und Software sind, soweit möglich, unter Beachtung der DIN/EN 61491 entwickelt worden. Grundlage für die SERCOS III Implementierung im YukonDrive® ist die Spezifikation V1.1.1 von SERCOS International.

2. Montage und Anschluss

2.1 Installation und Verkabelung

Anders als bei SERCOS II (Lichtwellenleiter) erfolgt die Verbindung zwischen Master und Slave bei SERCOS III mit Hilfe von Standard-Ethernet-Leitungen mit RJ45-Steckern. Die SERCOS III Optionskarte verfügt über zwei RJ45 Buchsen (X36, X37), dadurch ist eine Ring- oder eine Linienstruktur möglich.

Als Verbindungskabel sind Ethernet-Patchkabel oder Crossover-Kabel gemäß der CAT5e-Spezifikation geeignet.

Abbildung 7.1 SERCOS III Linienstruktur

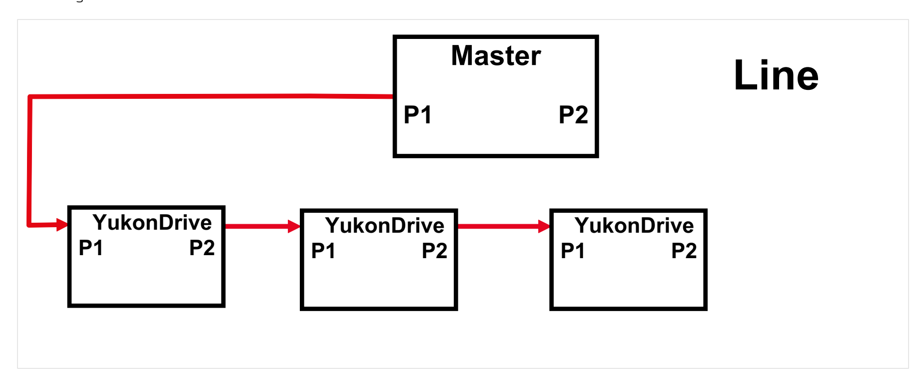
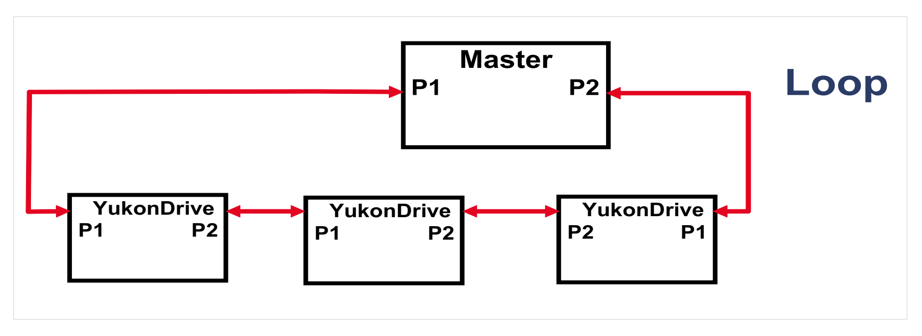


Abbildung 7.2 SERCOS III Ringstruktur



Wenn möglich, sollte immer die Ringstruktur gewählt werden, da hier der Master die Telegramme in beide Richtungen versendet und so eine redundante Kommunikation möglich ist. D.h., dass bei einer Unterbrechung des Rings zwischen zwei Slaves bzw. zwischen Master und Salve diese erkannt wird und innerhalb eines Bustaktes in eine Linienstruktur mit zwei Linien umgeschaltet wird. Die Kommunikation wird also nicht unterbrochen.

Diese Redundanz ist bei einer Linienstruktur nicht möglich.

Die Verbindung der einzelnen Ports zwischen den Busteilnehmern ist beliebig, d.h. es gibt keine Festlegung, welcher Port der Eingang und welcher Port der Ausgang ist.

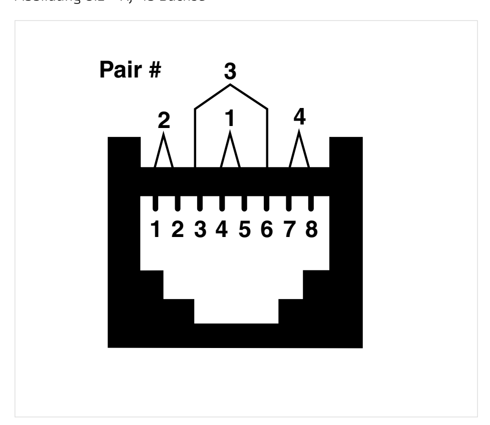
2.2 Pinbelegung der RJ-45 Buchse

Die Belegung der RJ-45 Buchse ist wie folgt realisiert:

Tabelle 8.1 Pinbelegung

PIN	Farbe	Kabel-Aderpaar	Funktion
1	white/orange	2	TxData +
2	orange	2	TxData -
3	white/green	3	RecvData +
4	blue	1	Unused
5	white/blue	1	Unused
6	green	3	RecvData -
7	white/brown	4	Unused
8	brown	4	Unused

Abbildung 8.2 RJ-45 Buchse



2.3 Bedeutung der LEDs

An jeder RJ-45 Buchse befinden sich zwei LEDs. Diese haben folgende Bedeutung:

Tabelle 8.3 Bedeutung der LEDs

LED	Bedeutung
1 (grün)	Link-LED: • Aus: kein Link ⇨ Keine Verbindung zu einem anderen Teilnehmer • An: Link aktiv ⇨ Es besteht eine Verbindung zu einem anderen (Bus-) Teilnehmer
2 (orange)	Activity-LED: • Aus: keine Aktivität ⇨ Es findet keine Datenübertragung statt • Blinkt: Aktivität ⇨ Datenübertragung aktiv

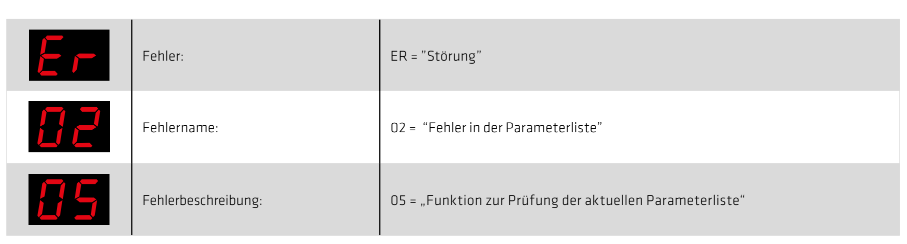
2.4 Anzeige der Betriebszustände über 7-Segmentanzeige

Tabelle 9.1

D1	D2	Bedeutung	Parameter
Systemzustände			
8.	8.	Gerät im Resetzustand	-
	0.	Selbstinitialisierung bei Geräteanlauf	(Start)
S.*)	1.	1) Nicht einschaltbereit (keine ZK-Spannung)	(NotReadyToSwitchOn)
S.*)	2.	1) Einschaltsperre (ZK in Ordnung, Endstufe nicht bereit)	(SwitchOnDisabled)
	3.	Einschaltbereit (Endstufe bereit)	(ReadyToSwitchOn
	4.	Eingeschaltet (Gerät steht unter Spannung)[2)]	(SwitchedOn)
	5.	Antrieb bereit (Antrieb bestromt und für Sollwert-vorgabe bereit) [2)]	(OperationEnable)
	6.	Schnellhalt [2)]	(QuickStopActive)
	7.	Fehlerreaktion aktiv [2)]	(FaultReactionActive)
E	R	Fehler (siehe unten)	(Fault)
Im Fehlerfall werden abwechselnd eingeblendet:			
E.	R.	Anzeige für Fehler bzw. nicht quittierbarer Fehler	
X	Y	Fehlernummer (dezimal)	
X	Y	Fehlerlokalisierung (dezimal)	
1) S. blinkt, wenn die Funktion STO (Safe Torque Off) aktiv ist, Anzeige erlischt wenn Funktion inaktiv ist. *) Es handelt sich um keine „sichere Anzeige" im Sinne der EN 61800-5-2. 2) Der Punkt blinkt, wenn die Endstufe aktiv ist.			

Beispiel der Blinksequenz: ER > 02 >05*ER > 02 > 05.....

Tabelle 9.2



Er	Fehler:	ER = "Störung"
02	Fehlername:	02 = "Fehler in der Parameterliste"
05	Fehlerbeschreibung:	05 = „Funktion zur Prüfung der aktuellen Parameterliste"

2.5 Hardwarefreigabe

Der YukonDrive® besitzt auf der Steuerklemme einen Steuereingang zur Hardwarefreigabe ENPO. Dieser Eingang muss zum Betrieb der Endstufe mit 24 V beschaltet sein.

Das Gerät bietet zusätzlich die Funktion „STO (Safe Torque Off)" (Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO, Dokumentation Nr. 1007417), Kategorie 3, Steuerklemme ISDSH. Bei diesen Geräten muss die Logik zu dieser Funktion gemäß Anwendungshandbuch durch die übergeordnete Steuerung erfüllt werden.

Hinweis:

Ohne Beschaltung der Eingänge ENPO und ISDSH verbleibt das Gerät im Zustand 1 = „Nicht Einschaltbereit" (Not Ready to Switch On) oder 2 = „Einschaltsperre" (Switch On Disabled).

Erst nach korrekter Beschaltung kann der Zustand durch ein „Shutdown- Komando" via Bus verlassen werden.

3. Inbetriebnahme und Konfiguration

3.1 Inbetriebnahme

Die Bedienoberfläche DriveManager dient der allgemeinen Inbetriebnahme des Antriebssystems. Der DriveManager beinhaltet Tools zur Identifizierung von Motordaten, bei Servomotoren den Zugriff auf eine Motordatenbank und die allgemeine Konfiguration der Geräte.
Die Erstinbetriebnahme ist ein eigenes Kapitel in der Bedienung über die Oberfläche, die im Anwendungshandbuch des Gerätes detailliert beschrieben ist.

3.2 Ablauf der Inbetriebnahme

Voraussetzungen:

- Das Antriebsgerät ist gemäß Operating Manual verdrahtet und die Erstinbetriebnahme durchgeführt.

- Wenn der Motor bestromt werden soll, muss zusätzlich die Hardwarefreigabe (ENPO) und der „STO (Safe Torque Off)" korrekt beschaltet werden.

Hinweis:
Nähere Informationen zur Optimierung der Softwarefunktionen und Regelkreise entnehmen Sie bitte dem Anwendungshandbuch zum Gerät.

Tabelle 10.1

Schritt	Aktion	Anmerkung
1	Kontrollieren Sie die Verdrahtung. Beachten Sie, dass die Hardwarefreigabe ENPO (X4) nicht beschaltet ist.	
2	Schalten Sie die Netzversorgungsspannung ein.	
3	Konfigurieren Sie das Antriebsgerät mit dem Anwendungshandbuch.	(Ein-/Ausgänge, Softwarefunktionen, ...)
4	Testen Sie die Regelungsqualität und optimieren Sie ggf. die Reglereinstellungen mit der Betriebsanleitung.	
5	Stellen Sie die Parameter für die SERCOS III-Kommunikation ein.	
6	Testen Sie den Antrieb an der übergeordneten Steuerung, siehe Anwendungshandbuch.	
7	Abschließend speichern Sie die Einstellung.	Save device setting ⇨Non volatile in device

Hinweis:

Zum Thema „Einheiten und Normierungen" lesen Sie bitte Kapitel 6.

3.3 Einstellung der Busadresse des Slaves

Zur Einstellung der Busadresse dient der SERCOS-Parameter IDN/S-0-1040.0.0. Dieser Parameter kann mit Hilfe des DriveManager 5 beschrieben werden. Die eingestellte Adresse muss eindeutig sein, d.h. innerhalb eines SERCOS-Ringes darf jede Adresse nur einmal verwendet werden.

Darüber hinaus unterstützt SERCOS III auch die automatische Adressierung der Slaves. Trägt man bei allen Slaves eines Ringes in der IDN/S-1040-0-0 die Adresse 0 ein, dann wird die Adressierung durch den Master bei Hochlauf des Busses automatisch durchgeführt, sofern der Master diese Art der Adressierung unterstützt.

4. Parametrierung

4.1 Aufbau der SERCOS III Parameter

Die Parameternummern der SERCOS III Parameter wurden im Vergleich zu SERCOS II auf 32 Bit Länge erweitert. Ein Standardparameter hat nun das folgende Format:

S-<DataSet>-<IdNr>.<SI>.<SE>

Erläuterungen der Abkürzungen:

- S: Standardparameter
- DataSet: Nummer des Datensatzes (aktuell wird nur Datensatz 0 unterstützt)
- IdNr: SERCOS Identnummer
- SI: Struktur-Instanz
- SE: Struktur-Element

In einer Verbindung zwischen Master und Slave gibt es immer einen „Producer" und mindestens einen „Consumer". Dabei steht Producer für die Verbindung vom Master zum Slave, Consumer für die Verbindung vom Slave zum Master. Die Verbindungen werden durch „SI" (also die Struktur-Instanz) innerhalb der Parameternummern repräsentiert.

Welche Instanz als Producer und welche als Consumer konfiguriert ist, lässt sich an Hand des Parameters S-0-1050.x.1 (zu finden unter Geräteparameter 21050) im DriveManager 5 feststellen. Bit 14 dieses Parameters legt die Art der Verbindung fest. Ist zum Beispiel in Parameter S-0-1050.0.1 Bit 14 = 0, dann handelt es sich bei der Struktur – Instanz 0 um die Consumer-Instanz. Damit muss im Parameter S-0-1050.1.1 das Bit 14 = 1 sein, die Struktur-Instanz 1 wäre damit die Producer-Instanz. Somit ist nach diesem Beispiel die Parameterstruktur S-0-1050.0.20 eine Consumer-Instanz.

Pro Verbindung sind mehrere Consumer zulässig. Der YukonDrive® unterstützt eine Verbindung mit einem Producer und maximal einem Consumer.

4.1.1 Standardparameter (S-0-xxxx.x.x)

Alle vom YukonDrive® unterstützten Standardparameter sind als HDAG-Parameter abgebildet. Dabei konnte allerdings durch die oben beschriebene Erweiterung der SERCOS III Parameternummern keine durchgängige Adressierung der HDAG-Parameter mehr beibehalten werden. Nur für die Parameter, die schon als SERCOS II Parameter im Parametersatz des YukonDrive® vorhanden waren, gilt auch weiterhin die Adressierung:

SERCOS Idn = HDAG ID – 10000

Alle SERCOS III spezifischen Parameter sind ab der HDAG-Parameternummer 11000 bzw. 20000 im Parametersatz des YukonDrive® hinterlegt.

4.1.2 Herstellerspezifische Parameter P xxxx

Alle herstellerspezifischen Parameter sind mit einem Offset von 8000(hex) auf die Parameternummer in der Liste S-0-1017.0.0 zu finden.

So ist z.B. der Parameter Nr. 107 (Funktionsselektor ISD06) in der Liste aller verfügbaren Parameter (S-0-1017.0.0) unter der Nummer 32875 zu finden. Die Adressierung dieses Parameters erfolgt über seine Parameternummer, also in diesem Fall P 0107.

4.2 Betriebsarten

Die nach der SERCOS-Spezifikation im Master-Steuerwort anwählbaren und im Antriebsstatuswort angezeigten Betriebsarten sind nach dem in folgender Tabelle dargestellten Schema codiert.

Tabelle 12.1 Codierung der Betriebsarten (Operation Modes)

Bit	Erklärung
15	0: SERCOS Standardbetriebsart 1: Herstellerspezifische Betriebsart
14 - 10	Reserviert
9	0: Ohne Achs-Kontrollwort (S-0-0520.0.0) 1: Mit Achs-Kontrollwort (S-0-0520.0.0) (nicht unterstützt)
8	0: Ohne Übergang 1: Mit Übergang
7 - 4	Erweiterte Betriebsart 0000: Keine erweiterte Betriebsart 0001: Interpolation 0010: Positionierung 0011: Block – Mode (nicht unterstützt) 0100: Synchron – Betriebsart (nicht unterstützt)
3	0: mit Schleppfehler 1: ohne Schleppfehler
2 - 0	Betriebsart

Die vom YukonDrive® unterstützten Betriebsarten sind im Parameter S-0-0292 aufgelistet.

Tabelle 12.2 Unterstützte Betriebsarten

Betriebsart	Beschreibung
0000 0000 0000 0001	Drehmomentregelung
0000 0000 0000 0010	Drehzahlregelung, antriebsgeführte Profilgenerierung mit parametrierten Rampen
0000 0000 0100 0010	Drehzahlregelung, steuerungsgeführte Profilgenerierung, Schleppfehlerfrei
0000 0000 0000 0011	Lageregelung mit Lagegeber 1 (z.B. Motorgeber), steuerungsgeführte Profilgenerierung, keine Verwendung der Vorsteuersignale, Schleppfehlerbehaftet
0000 0000 0000 0100	Lageregelung mit Lageregler 2 (z.B. externer Geber), steuerungsgeführte Profilgenerierung, keine Verwendung der Vorsteuersignale, Schleppfehlerbehaftet
0000 0000 0000 1011	Lageregelung mit Lageregler 1 (z.B. Motorregler), steuerungsgeführte Profilgenerierung, mit Verwendung der Vorsteuersignale, Schleppfehlerfrei
0000 0000 0000 1100	Lageregelung mit Lageregler 2 (z.B. externer Geber), steuerungsgeführte Profilgenerierung, mit Verwendung der Vorsteuersignale, Schleppfehlerfrei
0000 0000 0001 0011	Lagereglung mit Lageregler 1 (z.B. Motorgeber), antriebsgeführte Profilgenerierung, keine Verwendung der Vorsteuersignale, Schleppfehlerbehaftet
0000 0000 0001 0100	Lagereglung mit Lageregler 2 (z.B. externer Geber), antriebsgeführte Profilgenerierung, keine Verwendung der Vorsteuersignale, Schleppfehlerbehaftet
0000 0000 0001 1011	Lagereglung mit Lageregler 1 (z.B. Motorgeber), antriebsgeführte Profilgenerierung, mit Verwendung der Vorsteuersignale, Schleppfehlerfrei
0000 0000 0001 1100	Lageregelung mit Lageregler 2 (z.B. externer Geber), antriebsgeführte Profilgenerierung, mit Verwendung der Vorsteuersignale, Schleppfehlerfrei

Mit Hilfe der Parameter S-0-0032.0.0 bis S-0-0035.0.0 können bis zu vier verschiedene Betriebsarten konfiguriert werden. Die Auswahl der Betriebsart erfolgt über den Parameter S-0-0134.0.0 „Antriebssteuerwort“ (siehe Kapitel 5.2.1.1). Hier wird festgelegt, mit welcher konfigurierten Betriebsart der Antrieb verfahren werden soll.

Die Festlegung, welche der drei möglichen Geberschnittstellen des YukonDrive® (Channel 1, Channel 2, Channel 3) als Lagegeber 1 bzw. Lagegeber 2 gelten soll, wird über die Parameter P 0530 Auswahl Lagegeber 1 und P 0531 Auswahl Lagegeber 2 vorgenommen.

Der durch die Betriebsart bestimmte Lagegeber für die Lageregelung muss ebenfalls über den Parameter P 0522 als Positionsgeber für die Lageregelung ausgewählt sein. Andernfalls wird als Reaktion auf die Reglerfreigabe bzw. der Umschaltung von Phase2 nach Phase3 ein Fehler ausgelöst.

Zur weiteren Konfiguration der Geber lesen Sie bitte die das Anwendungshandbuch des YukonDrive®

Für die jeweilige lagegeregelte Betriebsart muss eine gültige Interpolations-Methode P 0370 parametriert sein. Folgende Einstellungen sind möglich:

1. Lineare Interpolation
   Berechnung von Lage und Drehzahl

2. Spline Interpolation mit externer Vorsteuerung.
   Diese sollte nur verwendet werden, wenn die Steuerung auch die Vorsteuersignale für Drehzahl P 3055 und Drehmoment P 3056 berechnet und überträgt.

3. Spline Interpolation
   Berechnung von Lage, Drehzahl und Drehmoment

4. SplineII Interpolation
   Berechnung von Lage, Drehzahl und Drehmoment

Um eine höhere Auflösung der Vorsteuersignale zu erreichen, kann ein zusätzlicher 16-Bit Nachkommanteil P 3100 zur Position (S-0-0047) übertragen werden.

Zur Nutzung der höheren Auflösung muss der erweiterte Vorsteuermodus P 0379=1 gewählt werden.

Auch ohne Berechnung von P 3100 kann der erweiterte Vorsteuermodus eine Verbesserung der Vorsteuersignale bringen, dies hängt aber sehr stark von der Normierung (Auflösung der Position) ab und muss im Einzelfall an der Anlage überprüft werden.

Für weitere Information zur Normierung und Interpolation lesen Sie bitte die das Anwendungshandbuch des YukonDrive®.

4.3 Echtzeitbits

Im MDT und im AT sind jeweils zwei konfigurierbare Echtzeitbits vorhanden. Diese liegen im „Connection Control Word“ (Bit-Nr. 6 + 7) und damit im nicht konfigurierbaren Teil der Echtzeitdaten. Die Konfiguration dieser Echtzeitbits erfolgt mit Hilfe der Parameter:

- S-0-1050.x.20 „IDN – Zuweisung Echtzeitbit“: IDN des Parameters, der dem jeweiligen Echtzeitbit zugewiesen werden soll.
- S-0-1050.x.21 „Bit – Zuweisung Echtzeitbit“: Festlegung, welche Bit – Nummer des zugewiesenen Parameters abgebildet werden soll.

Es können nur die Parameter zugewiesen werden, die in der Liste P 3003 Echtzeitsteuerbits bzw. P 3002 Echtzeitstatusbit aufgeführt sind. Die Listen P 3002 und P 3003 sind in folgenden Tabellen beschrieben.

Tabelle 14.1 Konfigurierbare Echtzeitsteuerbits P3003

Parameter	Beschreibung
S-0-0405	Freigabe Messtaster 1
S-0-0406	Freigabe Messtaster 1
P 0141	Steuern der digitalen Ausgänge über COM-Option

Tabelle 14.2 Konfigurierbare Echtzeitsteuerbits P3002

Parameter	Beschreibung
S-0-0011	Zustandsklasse 1 (C1D)
S-0-0012	Zustandsklasse 2 (C2D
S-0-0014	Schnittstellen – Status
S-0-0144	Signal – Statuswort
S-0-0179	Messtaster 1 + 2 Status
S-0-0310	Warnschwelle I2t Motor überschritten
S-0-0311	Warnschwelle Kühlkörpertemperatur überschritten
S-0-0312	Warnschwelle Motortemperatur überschritten
S-0-0330	Status Drehzahlsollwert erreicht
S-0-0331	Stillstandsmeldung
S-0-0332	Drehzahlschwellenwert unterschritten
S-0-0333	Drehzahlschwellenwert überschritten
S-0-0334	Drehmomentgrenze erreicht oder überschritten
S-0-0335	Drehzahlgrenze erreicht oder überschritten
S-0-0336	Zielposition erreicht
S-0-0341	Status in Bahn-Position
S-0-0401	Status Messtaster 1
S-0-0402	Status Messtaster 2
S-0-0403	Status Lageistwert
S-0-0409	Messtaster 1 positive Flanke erfasst
S-0-0410	Messtaster 1, negative Flanke erfasst
S-0-0411	Messtaster 2, positive Flanke erfasst
S-0-0412	Messtaster 2, negative Flanke erfasst
S-0-0419	Status Sollwertübernahme
P 0121	Status der digitalen Eingänge
P 0143	Status der digitalen Ausgänge
P0239	Funktionaler Status der digitalen Eingänge

5. Datenübertragung

5.1 Kommunikationsphasen

Der Kommunikationsaufbau über SERCOS zwischen Master und Slaves ist in sechs Kommunikationsphasen gegliedert. So lange der Slave kein SERCOS-Telegramm empfängt, befindet er sich in der Phase „NRT (Non-Realtime)“. Die Kommunikationsphasen 0 und 1 dienen der Erkennung der Bus-Teilnehmer. In der Kommunikationsphase 2 werden Zeit- und Datenaufbau der Protokolle für die Kommunikationsphasen 3 und 4 vorbereitet sowie der Antrieb konfiguriert. Beim Übergang in die Kommunikationsphase 3 wird die Einstellung der Antriebsparameter, soweit sie das SERCOS Profil betreffen, auf Plausibilität geprüft. Im Fehlerfall wird die Umschaltung in Kommunikationsphase 3 mit einem entsprechenden Fehler verweigert. Der Phasenhochlauf erfolgt in aufsteigender Reihenfolge. Ein Phasenrückfall ist nur über die Kommunikationsphase 0 möglich. Die Kommunikationsphase wird durch den Master vorgegeben. Mit dem Umschalten in die Kommunikationsphase 4 wird die Initialisierung abgeschlossen und die Leistungszuschaltung ermöglicht.

Die aktuelle Kommunikationsphase wird mit Hilfe des Parameters 22000 „COM_SERIII_ScopeVars“, Index 1, angezeigt.

5.2 Zyklische Datenübertragung

Mit Hilfe der zyklischen Datenübertragung werden Parameter mit jedem Takt des Busses übertragen. Die Zykluszeit wird mit Hilfe der IDN S-0-1002.0.0 konfiguriert. Welche Parameter zyklisch übertragen werden, wird mit Hilfe des Mappings festgelegt.

5.2.1 Mapping der konfigurierbaren Echtzeitdaten

Das Mapping der Echtzeitdaten wird in der Regel im Master (also der übergeordneten Steuerung) durchgeführt. Mit Hilfe der Parameter S-0-1050.0.6 und S-0-1050.1.6 kann man prüfen, welche Parameter in das MDT bzw. das AT gemappt sind.

Prinzipiell sind nicht alle Parameter als Echtzeitdaten übertragbar. Die Parameter, die im MDT übertragen werden können, sind unter der IDN S-0-0188.0.0 eingetragen. Alle Parameter, die im AT übertragen werden können, sind unter der IDN S-0-0187.0.0 aufgelistet.

Hinweis:

Für den Betrieb eines Antriebsreglers über SERCOS III muss immer das Antriebssteuerwort (S-0-0134.0.0) in das MDT sowie das Antriebsstatuswort (S-0-0135.0.0) in das AT gemappt werden, diese sind im Gegensatz zu SERCOS II nicht mehr fester Bestandteil des MDT bzw. AT.

5.2.2 Antriebssteuerwort S-0-0134.0.0

Das Antriebssteuerwort enthält alle wichtigen Steuerinformationen für den Antrieb und muss in den zyklischen Teil des MDT gemappt werden.

Tabelle 16.1 Antriebssteuerwort S-0-0134

Bit-Nr.	Beschreibung
15	Antrieb Ein / Aus • Antrieb AUS: Beim Wechsel von 1⇨0 wird der Antrieb bestmöglich (entsprechend der Einstellung von P 2219 stillgesetzt, ggf. anschließende Abschaltung des Drehmoments bei Stillstand; Endstufe kann aktiviert bleiben (nur möglich, wenn Bit 14 = 1 und entsprechender Einstellung von P 2219), anschließende Abschaltung des Drehmoments bei der Drehzahl n_{min}, Endstufe kann aktiviert bleiben (nur möglich, wenn Bit 14 = 1). • 1: Antrieb Ein
14	Antrieb Freigabe • 0: Keine Freigabe. Beim Wechsel von 1⇨0 erfolgt unverzögerte Abschaltung des Drehmoments und Sperren der Endstufe (unabhängig von Bit 15 u.13). • 1: Antrieb Freigabe
13	Antrieb Halt (kann benutzt werden, um den Antrieb ohne Berücksichtigung der zur Zeit aktiven Steuerungsfunktion still zu setzen) • 0: Antrieb Stopp: Der Antrieb folgt nicht mehr den Sollwerten. Beim Wechsel von 1 ⇨0 hält der Antrieb gem. der Einstellung von P 2221 und unter Berücksichtigung der zuletzt aktiven Beschleunigung an (standardmäßig gilt der Beschleunigungs-Parameter P 2242) und bleibt in Regelung (nur möglich wenn Bit 14 und 15 = 1 und geeigneter Einstellung P 2221). • 1: Antrieb Start: Beim Wechsel von 0 ⇨1 wird die ursprüngliche Funktion fortgesetzt. Hat die Steuerung die Position nicht aktualisiert, kann es zu Sollwertsprüngen und damit zur Abschaltung wegen Schleppfehler kommen.
12	Reserviert
11	Toggle – Bit: Neue Sollwerte Das Bit ist gültig in Kommunikationsphase 3 + 4, ändert sich synchron zur „Producer cycle time“ (S-0-1050.0.10) und zeigt die Verfügbarkeit der neuen Sollwerte für den Slave an.
10 - 8	Soll – Betriebsart • 000: Hauptbetriebsart (Festlegung in S-0-0032.0.0) • 001: Nebenbetriebsart 1 (Festlegung in S-0-0033.0.0) • 010: Nebenbetriebsart 2 (Festlegung in S-0-0034.0.0) • 011: Nebenbetriebsart 3 (Festlegung in S-0-0035.0.0) • 100: Nebenbetriebsart 4 (nicht unterstützt) • 101: Nebenbetriebsart 5 (nicht unterstützt) • 110: Nebenbetriebsart 6 (nicht unterstützt) • 111: Nebenbetriebsart 7 (nicht unterstützt)
7 - 0	Reserviert

5.2.3 Beschreibung der Bits 13-15

Bit 14: Antrieb FREIGABE (Endstufenfreigabe)
Der YukonDrive® besitzt auf der Steuerklemme einen Steuereingang (X4.10) ENPO (Enable Power) zur Hardwarefreigabe. Dieser Eingang muss zum Betrieb der Endstufe mit 24 V beschaltet sein.
Das Gerät bietet zusätzlich über den Steuereingang (X4.22) ISDSH die Funktion „STO (Safe Torque Off)“, Kategorie 3. Die Logik zu dieser Funktion (High-Flanke am digitalen Eingang ENPO (X4.10), wobei zum Zeitpunkt der Flanke ein High-Signal am digitalen Eingang ISDSH (X4.22) vorliegen muss, ist gemäß Handbuch “Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO” durch die übergeordnete Steuerung zu erfüllen.

Hinweis:

Ohne Beschaltung der Eingänge ENPO und ISDSH verbleibt das Gerät im Zustand 1 = „Nicht Einschaltbereit“ (Not Ready to Switch On) oder 2 = „Einschaltsperre“ (Switch On Disabled). Im Zustand STO blinkt die Status-Anzeige mit „S1“ bzw. „S2“.

Erst nach korrekter Beschaltung von ENPO (X4.10) und ISDSH (X4.22) kann die Hardware durch Bit 14 im Antriebssteuerwort freigegeben werden. Die Freigabe des Antriebes über Bit 14 ist nur in Kommunikationsphase 4 möglich.

Bit 15: Regelung EIN/AUS (Reglerfreigabe)

Zum Steuern des Antriebes über SERCOS-Interface müssen wenige Parametereinstellungen getroffen werden:

- Einstellung Steuern des Antriebes über SERCOS Interface:
  P 0159 auf SERCOS III (9) parametrieren.

- Sollwerte über SERCOS-Profil:
  P 0165 auf SERCOS (8) parametrieren

- Auswertung von Bit 15 im Antriebssteuerwort zustandsgesteuert (1 = LEVEL) oder flankengesteuert (0 = EDGE) über P 0144.
  Anmerkung:
  Falls Bit 14 und Bit 15 im Antriebssteuerwort gleichzeitig gesetzt werden, ist P 0144 auf LEVEL (1) zu parametrieren.

Damit das Reglerfreigabe-Signal (Bit 15) akzeptiert wird, d.h. der Antrieb vom stromlosen in den bestromten Zustand schaltet, müssen zusammenfassend folgende Bedingungen gegeben sein:

- SERCOS-Schnittstelle betriebsbereit und in Kommunikationsphase 4
- Freigabe des Leistungsteils über Hardware (ENPO und ISDSH) und Bit 14 im Antriebssteuerwort
- Antrieb nicht im Fehlerzustand
- Einstellung der entsprechenden Parameter P 0144, P 0159 und P 0165

Unter diesen Voraussetzungen zeigt der Antrieb im Bediendisplay den Gerätezustand „3“ an. Die Aktivierung des Antriebes erfolgt über den Zustandswechsel von 0 nach 1 von Bit 15 (Reglerfreigabe) im Antriebssteuerwort. Wird die Freigabe erfolgreich durchgeführt, wechselt die Anzeige im Display auf 5 und die entsprechenden Bits im Antriebsstatuswort werden bedient.

Die Betriebsbereitschaft der Regelung (Antrieb folgt den Sollwerten) wird im Statuswort über die Bit 15, Bit 14 und Bit 3 abgebildet.

Im Idealfall ist während des Startens der Regelung von der Steuerung der Istwert solange zu lesen und als Sollwert vorzugeben, bis der Regler die Betriebsbereitschaft im Statuswort meldet. Verfährt der Antrieb während des Starts der Regelung (z. B. aufgrund einer Motorkommutierungsfindung bei Linearantrieben, hier meldet der Antrieb noch nicht Betriebsbereitschaft, Antriebszustand 4), so werden die Positionsänderungen automatisch von der Steuerung übernommen.

Steuerungen, die sich „nur einmalig“ vor dem Start der Regelung die aktuelle Istposition holen und diese als Sollwert vorgeben und auch nach einer Kommutierungsfindung nicht weiter aktualisieren (keine Auswertung des Statuswortes), werden eine Sollwertdifferenz aufschalten. Eine Abschaltung wegen Schleppfehler kann die Folge sein.

Um das zu vermeiden, kann der Antrieb mit der Einstellung von P 0156 Enable operation option code auf MOVE_COMMAND(1) beim Start der Regelung antriebsgeführt auf die von der Steuerung vorgegebene Position verfahren. Eine Abschaltung oder ruckartiges Anfahren der Zielposition aufgrund einer Sollwertdifferenz in der Achse soll somit beim Start der Regelung ausgeschlossen werden.

Diese Funktion hängt weiterhin von der Konfiguration von P 0743 maximaler Schleppfehler ab.

- P 0743 gleich 0
  Positionsschleppfehler ausgeschaltet. Der Antrieb schaltet ohne Korrektur ein und schaltet den Positionssollwert der NC direkt auf den Regler auf. Gegebenenfalls verfährt der Antrieb mit einem Ruck auf die vorgegebene Sollposition. Größere Differenzen enden je nach Parametrierung in einem Drehzahlschleppfehler. Eine ruckartige Achsbewegung ist die Folge.
- P 0743 ungleich 0
  Positionsschleppfehler eingeschaltet. Der Antrieb liest die Sollposition der Steuerung aus und verfährt antriebsgeführt auf diese Position (Positionskorrektur). Ist die Differenz zwischen der von der Steuerung vorgegeben Position und der Istposition größer als der Schleppfehler P 0743, geht der Antrieb in Fehlerzustand, nun jedoch ohne zu verfahren (keine größere Achsbewegung). Andernfalls korrigiert der Antrieb die Differenz mit der langsamen Tippgeschwindigkeit P 0168[1] und der Beschleunigung aus P 2242 Schnellhalt. Ist die Position erreicht, wechselt der Antrieb in Zustand 5 und der Antrieb folgt den Sollwerten der Steuerung (erst jetzt wird die Betriebsbereitschaft im Statuswort gemeldet).

Wichtig:

Mit der Normierung sind auch die Rampeneinstellung, auf die das System zugreift, korrekt und auf realistische Werte einzustellen. Es handelt sich hierbei um die Parameter:

- P 2242 Schnellhalt, diese kommt je nach Konfiguration im Fehlerfall zum Tragen
- P 0168 (Tippen, Index 0: Tippegeschwindigkeit schnell, Index 1: Tippegeschwindigkeit langsam)

Die oben beschriebene Positionskorrektur kann mit einer sehr langsamen Tippgeschwindigkeit sehr lange dauern oder bei beispielsweise P 0168[1] = 0 gar nicht stattfinden. Der Antrieb würde hier in Systemzustand 4 verbleiben, da der Sollwert nicht erreicht werden kann.

Bit 13: Antrieb HALT (Vorschubfreigabe)

Das Signal „Antrieb Halt“ ist zustandsgesteuert und low-aktiv; d.h. bei Signal „Antrieb Halt = 0“ befindet sich der Antrieb im Zustand „Antrieb Halt“. Das Eingangssignal wird im Master-Steuerwort Bit 13 abgebildet.

5.2.4 Antriebsstatuswort S-0-0135-0-0

Das Antriebsstatuswort enthält alle wichtigen Statusinformationen des Antriebs und muss in den zyklischen Teil des AT gemappt werden.

Tabelle 19.1 Antriebsstatuswort S-0-0135

Bit-Nr.	Beschreibung
15 - 14	Betriebsbereit • 00: Antrieb nicht bereit zur Leistungszuschaltung, da die internen Überprüfungen noch nicht erfolgreich abgeschlossen sind. • 01: Antrieb bereit zur Leistungszuschaltung. • 10: Antriebssteuerteil betriebsbereit und Leistungsversorgung eingeschaltet, Antrieb ist drehmomentfrei und Endstufe ist gesperrt. • 11: Antrieb ist betriebsbereit, „Antrieb Freigabe" ist gesetzt und wirksam, Endstufe ist aktiv.
13	Fehler in C1D (S-0-0011.0.0) • 0: Kein Fehler • 1: Antrieb ist in Folge eines Fehlers verriegelt
12	Änderungsbit von C2D (S-0-0012.0.0) 0: Keine Änderung 1: Anderung
11	Toggle Bit: Neue Istwerte Das Bit ist gültig in Kommunikationsphase 3 und 4, ändert sich synchron zur „Producer cycle time" (S-0-1050.0.10) und zeigt die Verfügbarkeit der neuen Istwerte für den Master an.
10 - 8	Aktuelle Betriebsart • 000: Hauptbetriebsart (Festlegung in S-0-0032.0.0) • 001: Nebenbetriebsart 1 (Festlegung in S-0-0033.0.0) • 010: Nebenbetriebsart 2 (Festlegung in S-0-0034.0.0) • 011: Nebenbetriebsart 3 (Festlegung in S-0-0035.0.0) • 100: Nebenbetriebsart 4 (nicht unterstützt) • 101: Nebenbetriebsart 5 (nicht unterstützt) • 110: Nebenbetriebsart 6 (nicht unterstützt) • 111: Nebenbetriebsart 7 (nicht unterstützt)
7 - 6	Reserviert
5	Status des Positionsistwert (Bit 0 von S-0-0403.0.0)
4	Antrieb Halt: • 0: Antrieb Halt nicht aktiv • 1: Antrieb Halt aktiv
3	Status Sollwertübernahme • 0: Der Antrieb ignoriert die Sollwerte der Steuerung (z. B. während antriebsgeführter Bewegungen (Referenzfahrt, ..) oder parametrierbaren Verzögerungszeiten). • 1: Der Antrieb folgt den Sollwerten der Steuerung
2 - 0	Reserviert

5.2.5 Nicht konfigurierbare Echtzeitdaten

Zusätzlich zu den gemappten Daten gibt es im MDT und im AT jeweils fest konfigurierte Inhalte.
Im MDT sind das:

- Device control: Mit Hilfe dieses Steuerworts kontrolliert der Master die Topologie des Slaves bzw. des Rings. Das Steuerwort ist auf dem Parameter S-0-1044.0.0 abgebildet, eine ausführliche Beschreibung befindet sich in Kapitel 8.2.1.
- Connection control: Das Connection control word enthält unter anderem die Echtzeitsteuerbits. Es ist zu Diagnosezwecken auf dem Parameter S-0-1050.0.8 und S-0-1050.1.8 abgebildet, der in Kapitel 8.2.1 näher beschrieben ist.

Im AT sind folgende Daten fester Bestandteil:

- Device status: Hier meldet der Slave seine aktuelle Topologie oder auch einen erkannten Ringbruch. Dieses Statuswort ist auf dem Parameter „S-0-1045.0.0“ abgebildet und wird in Kapitel 8.2.1 beschrieben.
- Connection status: Enthält unter anderem die Echtzeit-Statusbits.

5.3 Datenübertragung über den Servicekanal (SVC)

Über den Servicekanal sind prinzipiell alle S- und P-Parameter lesbar, ein Schreibzugriff ist nur auf nicht schreibgeschützte Parameter möglich.

Der Servicekanal wird während der Kommunikationsphase 1 (CP1) initialisiert und ist nach dem Übergang in CP2 aktiv.

Die Übertragung über den Servicekanal erfolgt stückweise in Ausschnitten im MDT und im AT und kann sich pro übertragenes Element über mehrere Buszyklen erstrecken.

Die Steuerung des SVC erfolgt über das SVC Steuerwort, der Status des SVC steht im SVC Statuswort. Beide Statuswörter sind zur Diagnose auf dem internen Oszilloskop des DriveManagers darstellbar, eine genaue Beschreibung befindet sich in Kapitel 8.2.2.

Über den Servicekanal erfolgt auch die Übertragung der Kommandofunktionen. Zur Zeit werden folgende Kommandos unterstützt:

- S-0-0099: Rücksetzen Zustandsklasse 1 (Fehler quittieren)
- S-0-0127: Umschaltvorbereitung Phase 3
- S-0-0128: Umschaltvorbereitung Phase 4
- S-0-0139: Kommando „Achse parken“
- S-0-0148: Antriebsgeführtes Referenzieren
- S-0-0152: Kommando „Spindel positionieren“
- S-0-0170: Kommando „Messtaster“
- S-0-0191: Kommando „Lösche Referenzpunkt“
- S-0-0216: Kommando „Parametersatz umschalten“
- S-0-0262: Kommando „Parameter Initialisierung auf Default – Werte“
- S-0-0263: Kommando „Parameter Initialisierung auf Backup-Werte“
- S-0-0264: Kommando „Aktuelle Parameterwerte speichern“
- S-0-0447: Kommando „Setze Absolutposition“
- S-0-1024: Kommando „Messe Synchron-Verzögerung“

5.4 IP Kanal

Der IP- oder auch NRT-Kanal dient vor allem zu Diagnosezwecken.

Über den IP - Kanal ist es möglich, auf alle Slaves in einem SERCOS III Ring mit Hilfe des Drive Managers zuzugreifen. Dies kann im NRT - Betrieb direkt mit einem Notebook oder PC geschehen, welches an den freien Port des letzten Salves angeschlossen wird. Im zyklischen Betrieb (CP3, CP4) ist ein Notebook oder PC innerhalb eines SERCOS – Rings bzw. einer SERCOS – Linie nicht erlaubt, die IP – Kommunikation kann hier nur über den Master erfolgen, sofern dieser den IP – Kanal unterstützt. Voraussetzung dafür ist, dass der IP - Kanal durch den Master korrekt parametriert wurde und bei allen Slaves die korrekte IP - Adresse eingestellt wurde.

5.4.1 Parametrierung

Tabelle 21.1 Parametrierung

Parameter	Beschreibung
S-0-1017	Übertragungszeit NRT – Kanal
S-0-1019	MAC – Adresse
S-0-1020	SERCOS III IP – Adresse
S-0-1021	Subnet – Maske
S-0-1022	Gateway

Um den IP – Kanal nutzen zu können, muss vom Master der Parameter S-x-1017 „NRT transmission time“ beschrieben werden. Nur wenn hier für die Zeiten t6 und t7 gültige Werte eingetragen werden, ist der IP – Kanal im YukonDrive® aktiv. Sind t6 = 0 und t7 = 0, dann ist der IP – Kanal nicht aktiv.

Darüber hinaus müssen die IDN/S-0-1019, IDN/S-0-1020 und IDN/S-0-1021 korrekt parametriert sein.

Für die IDN/S-0-1019 „MAC adress“ und die IDN/S-0-1021 „Subnet mask“ sollte jeweils die Werkseinstellung verwendet werden, die korrekte Einstellung der IDN/S-0-1020 „IP address“ wird im Kapitel 5.4.2 näher beschrieben.

5.4.2 SERCOS III IP - Adresse

Die IP - Adresse der SERCOS III Optionskarte wird mit Hilfe der IDN/S-0-1020 eingestellt. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass die SERCOS III IP – Adresse nicht gleich der Standard – IP – Adresse des YukonDrive® (Parameter 671) ist. Die beiden IP – Adressen müssen sich mindestens in der 3. Stelle unterscheiden, wie z.B. in der Werkseinstellung vorgegeben:

Standard – IP:	192.168.39.5
SERCOS III – IP:	192.168.38.5
Subnet Mask:	255.255.255.0

Sollten beide Adressen einmal gleich sein, dann wird nach einem Neustart des YukonDrive® eine Fehlermeldung ausgelöst. Damit auch in diesem Fall eine Kommunikation über TCP/IP möglich ist, wird die zuletzt geänderte Adresse wieder auf ihren alten Wert zurückgesetzt.

Nach dem Ändern der Standard als auch der SERCOS III IP – Adresse wird der neue Wert erst nach einem Neustart des YukonDrive® übernommen.

6. Normierung und Wichtung

Die Wichtung beschreibt, in welcher physikalischen Einheit und mit wie viel Nachkommastellen die numerischen Werte der Parameter zu interpretieren sind, die zwischen Steuerung und Antrieben ausgetauscht werden. Die Art der Wichtung wird durch die Parameter für Lage-, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Drehmomentwichtung definiert.

Die Normierung des YukonDrive® kann entweder durch die übergeordnete Steuerung durch Beschreiben der entsprechenden Parameter über den SERCOS-Bus erfolgen, oder mit Hilfe des im DriveManager 5 integrierten Normierungsassistenten vorgenommen werden.

6.1 Wichtung von Lagedaten

Die translatorische Lagewichtung wird durch die in folgender Tabelle aufgelisteten Parameter definiert. Alle Lagedaten des Antriebs (z. B.: Soll-, Ist- und Grenzwerte) unterliegen der eingestellten Wichtung. Wird über den Parameter S-0-0076 „keine Wichtung“ angewählt, so sind Wichtungsfaktor und Wichtungsexponent ohne Bedeutung. Die Lagedaten unterliegen dann einer anderweitig definierten Wichtung.

Tabelle 22.1 Skalierungsparameter für Lagewichtung

IDN	Beschreibung
S-0-0076	Wichtungsart für Lagedaten
S-0-0077	Wichtungsfaktor für translatorische Lagedaten
S-0-0078	Wichtungsexponent für translatorische Lagedaten
S-0-0079	Rotations-Lageauflösung
S-0-0103	Modulo-Wert

6.1.1 Wichtung translatorischer Lagedaten

Die translatorische Wichtung wird über S-0-0076 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der translatorischen Lagedaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$\text{Wertigkeit LSB} = \text{Einheit} \cdot \text{S-0-0077} \cdot 10^{\text{S-0-0078}}$

Bei Anwahl der translatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Tabelle 22.2 Vorzugswichtung translatorischer Lagedaten

Wichtungsart (aus S-0-0076)	Einheit (aus S-0-0076)	Wichtungsfaktor (S-0-0077)	Wichtungsexponent (S-0-0078)	Vorzugswichtung
Linear	m	1	-7	0,1 µm

6.1.2 Wichtung rotatorischer Lagedaten

Die rotatorische Wichtung wird über S-0-0076 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der rotatorischen Lagedaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

Wertigkeit LSB = Einheit $\cdot \frac{1 \text{ revolution}}{\text{S-0-0079}}$

Bei Anwahl der rotatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Tabelle 23.1 Vorzugswichtung rotatorischer Lagedaten

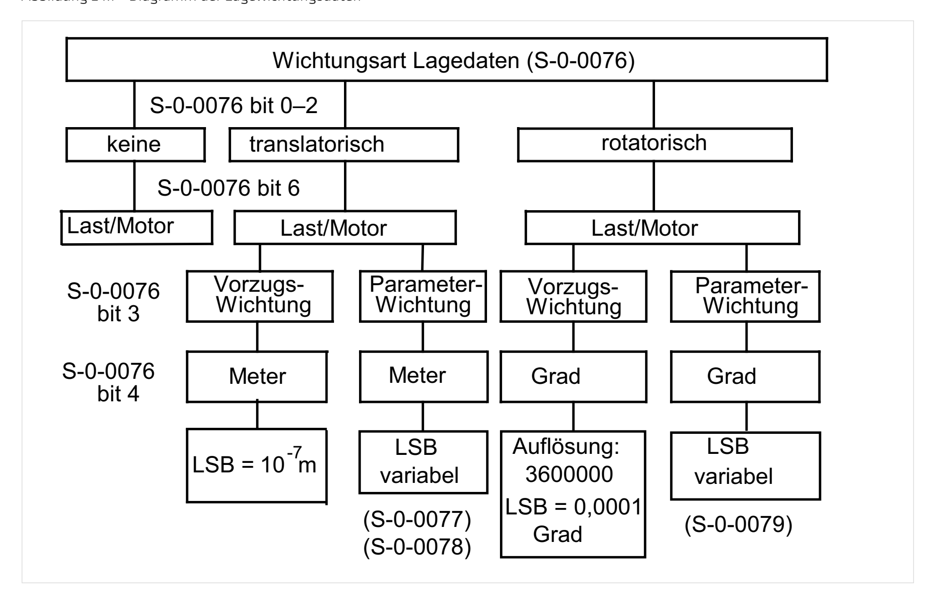
Wichtungsart (aus S-0-0076)	Einheit (aus S-0-0076)	rotatorische Lageauflösung (aus S-0-0079)	Vorzugswichtung
rotatorisch	Grad	3 600 000	0,0001 Grad

Tabelle 23.2 Bitfelder im Parameter Wichtungsart Lagedaten (S-0-0076)

Bits 2 - 0	Wichtungsart
0 0 0	Keine Wichtung
0 0 1	Translatorische Wichtung
0 1 0	Rotatorische Wichtung
Bit 3	Wichtungsmethode
0	Vorzugswichtung
1	Parameterwichtung
Bit 4	Einheit
0	Grad (bei rotatorischer Wichtung) / Meter (bei translatorische Wichtung)
1	Reserviert (bei rotatorische Wichtung) / Inch (bei translatorische Wichtung)
Bit 5	Reserviert
Bit 6	Datenbezug
0	An der Motorwelle
1	An der Lastseite
Bit 7	Verarbeitungsformat
0	Absolutformat
1	Modulo-Format
Bits 8 - 15	Reserviert

Folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Möglichkeiten der Lagewichtung:

Abbildung 24.1 Diagramm der Lagewichtungsdaten



6.1.3 Modulo-Wichtung

Wenn über S-0-0076 „Lagewichtungsparameter" Modulo-Wichtung eingestellt ist, bestimmen die Parameter S-0-0103 „Modulo-Wert" und S-0-0294 „Vorteiler Modulowert" den Wertebereich (Modulo-Bereich), den der Lageistwert annehmen kann. Überschreitet der Verfahrweg den Modulo-Bereich, so erfolgt ein Überlauf der Istposition.

Tabelle 24.2 Skalierungsparameter für Lagewichtung

Parameter	Beschreibung
S-0-0103	**MODULOWERT** Bei eingestelltem Modulo-Format in der Lagewichtungsart (S-0-0076) legt der Modulo-Wert (S-0-0103) den Zahlenbereich aller Lagedaten fest. Wird der Modulo-Wert überschritten, so führt der Antrieb und die Steuerung die Modulo-Berechnung durch.
S-0-0294	**VORTEILER MODULOWERT** Wenn der Modulo-Wert (S-0-0103) nicht dem physikalischen Modulo-Wert entspricht, kann der Modulo-Wert durch den Vorteiler S-0-0294 korrigiert werden. Der effektiv wirksame Modulo-Wert ergibt sich aus dem Produkt aus S-0-0103 und S-0-0294. Ein Wert von 1 macht den Parameter „Vorteiler Modulo-Wert" unwirksam.

6.1.4 Lagepolarität

In Parameter S-0-0055 können die Polaritäten (Vorzeichen) der angegebenen Lagedaten entsprechend der Anwendung umgeschaltet werden. Die Polaritäten werden nicht innerhalb, sondern außerhalb (am Eingang und Ausgang) einer Regelstrecke umgeschaltet. Bei positiver Lagesollwert-Differenz und nicht invertierter Polarität liegt Rechtsdrehung mit Blick auf die Motorwelle vor.

Tabelle 25.1 Einstellung der Lagepolarität über Parameter S-0-0055

Bit 0	Lagesollwert
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 1	Additiver Lagesollwert
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 2	Lageistwert 1
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 3	Lageistwert 2
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 4	Lagegrenzwerte
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 5- -15	Reserviert

6.2 Wichtung von Geschwindigkeitsdaten

Die Geschwindigkeitswichtung wird durch die in folgender Tabelle aufgelisteten Parameter definiert. Alle Geschwindigkeitsdaten des Antriebs (z. B.: Soll-, Ist- und Grenzwerte) unterliegen der eingestellten Wichtung. Wird über den Parameter S-0-0044 „keine Wichtung“ angewählt, so sind Wichtungsfaktor und Wichtungsexponent ohne Bedeutung. Die Geschwindigkeitsdaten unterliegen dann einer anderweitig definierten Wichtung.

Tabelle 26.1 Skalierungsparameter für Lagewichtung

IDN	Beschreibung
S-0-0044	Wichtungsart für Geschwindigkeitsdaten
S-0-0045	Wichtungsfaktor für Geschwindigkeitsdaten
S-0-0046	Wichtungsexponent für Geschwindigkeitsdaten

6.2.1 Wichtung translatorischer Geschwindigkeitsdaten

Die translatorische Wichtung wird über S-0-0044 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der translatorischen Geschwindigkeitsdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \frac{\text{Wegeinheit}}{\text{Zeiteinheit}} \cdot \text{S-0-0045} \cdot 10^{\text{S-0-0046}}$$

Bei Anwahl der translatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Tabelle 26.2 Vorzugswichtung translatorischer Geschwindigkeitsdaten

Wichtungsart (aus S-0-0045)	Einheit (aus S-0-0045)	Wichtungsfaktor (S-0-0045)	Wichtungsexponent (S-0-0046)	Vorzugswichtung
Linear	m / min	1	-6	0,001 mm/min

6.2.2 Wichtung rotatorischer Geschwindigkeitsdaten

Die rotatorische Wichtung wird über S-0-0044 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der rotatorischen Geschwindigkeitsdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \frac{\text{Wegeinheit}}{\text{Zeiteinheit}} \cdot \text{S-0-0045} \cdot 10^{\text{S-0-0046}}$$

Bei Anwahl der rotatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Tabelle 26.3 Vorzugswichtung rotatorischer Lagedaten

Wichtungsart (aus S-0-0045)	Einheit (aus S-0-0045)	Wichtungsfaktor (S-0-0045)	Wichtungsexponent (S-0-0046)	Vorzugswichtung
rotatorisch	1/min	1	-4	0,0011/min
rotatorisch	1/s	1	-6	0,0000011/s

Tabelle 27.1 Bitfelder im Parameter Wichtungsart Geschwindigkeitsdaten (S-0-0045)

Bits 2 - 0	Wichtungsart
0 0 0	Keine Wichtung
0 0 1	Translatorische Wichtung
0 1 0	Rotatorische Wichtung
Bit 3	Wichtungsmethode
0	Vorzugswichtung
1	Parameterwichtung
Bit 4	Wegeeinheit
0	Umdrehungen (bei rotatorischer Wichtung) / Meter (bei translatorische Wichtung)
1	Reserviert (bei rotatorische Wichtung) / Inch (bei translatorische Wichtung)
Bit 5	Zeiteinheit
0	Minuten (min)
1	Sekunden (s)
Bit 6	Datenbezug
0	An der Motorwelle
1	An der Lastseite
Bits 7 - 17	Reserviert

Folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Möglichkeiten der Geschwindigkeitswichtung

Abbildung 28.1 Diagramm der Geschwindigkeitswichtungsdaten

Wichtungsart Lagedaten (S-0-0076)
S-0-0076 bit 0–2
keine
translatorisch
rotatorisch
S-0-0076 bit 6
Last/Motor
Last/Motor
Last/Motor
S-0-0076 bit 3
Vorzugs-Wichtung
Parameter-Wichtung
Vorzugs-Wichtung
Parameter-Wichtung
S-0-0076 bit 4
Meter
Meter
Grad
Grad
LSB = 10^{-7}m
LSB variabel
Auflösung: 3600000 LSB = 0,0001 Grad
LSB variabel
(S-0-0077)
(S-0-0078)
(S-0-0079)

6.2.3 Geschwindigkeitspolarität

In Parameter S-0-0043 können die Polaritäten (Vorzeichen) der angegebenen Geschwindigkeitsdaten entsprechend der Anwendung umgeschaltet werden. Die Polaritäten werden nicht innerhalb, sondern außerhalb (am Eingang und Ausgang) einer Regelstrecke umgeschaltet. Bei positiver Geschwindigkeits-Sollwert-Differenz und nicht invertierter Polarität liegt Rechtsdrehung mit Blick auf die Motorwelle vor.

Tabelle 29.1 Einstellung der Geschwindigkeitspolarität über Parameter S-0-0043

Bit 0	Geschwindigkeitssollwert
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 1	Additiver Geschwindigkeitssollwert
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 2	Geschwindigkeitsistwert 1
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 3	Geschwindigkeitsistwert 2
0	Nicht invertiert
1	Invertiert
Bit 4 - 15	Reserviert

6.3 Wichtung von Beschleunigungsdaten

Die Beschleunigungswichtung wird durch die in nachfolgender Tabelle aufgelisteten Parameter definiert. Alle Beschleunigungsdaten des Antriebs (z.B.: Soll-, Ist- und Grenzwerte) unterliegen der eingestellten Wichtung. Wird über den Parameter S-0-0160 „keine Wichtung" angewählt, so sind Wichtungsfaktor und Wichtungsexponent ohne Bedeutung. Die Beschleunigungsdaten unterliegen dann einer anderweitig definierten Wichtung.

Tabelle 29.2 Skalierungsparameter für Beschleunigungswichtung

IDN	Beschreibung
S-0-0160	Wichtungsart für Beschleunigungsdaten
S-0-0161	Wichtungsfaktor für Beschleunigungsdaten
S-0-0162	Wichtungsexponent für Beschleunigungsdaten

6.3.1 Wichtung translatorischer Beschleunigungsdaten

Die translatorische Wichtung wird über S-0-0160 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der translatorischen Beschleunigungsdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \frac{\text{Wegeinheit}}{\text{Zeiteinheit}^2} \cdot \text{S-0-0161} \cdot 10^{\text{S-0-0162}}$$

Bei Anwahl der translatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Tabelle 29.3 Vorzugswichtung rotatorischer Beschleunigungsdaten

Wichtungsart (aus S-0-0160)	Einheit (aus S-0-0160)	Wichtungsfaktor (S-0-0161)	Wichtungsexponent (S-0-0162)	Vorzugswichtung
translatorisch	m/s^2	1	-6	0,001 mm/s^2

6.3.2 Wichtung rotatorischer Beschleunigungsdaten

Die rotatorische Wichtung wird über S-0-0160 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der rotatorischen Beschleunigungsdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

$$\text{Wertigkeit LSB} = \frac{\text{Wegeinheit}}{\text{Zeiteinheit}^2} \cdot \text{S-0-0161} \cdot 10^{\text{S-0-0162}}$$

Bei Anwahl der rotatorischen Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

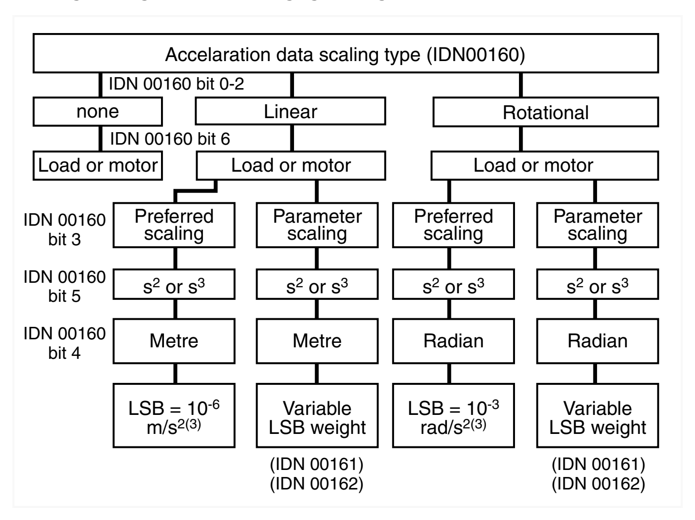
Tabelle 30.1 Vorzugswichtung rotatorischer Lagedaten

Wichtungsart (aus S-0-0160)	Einheit (aus S-0-0160)	Wichtungsfaktor (S-0-0161)	Wichtungsexponent (S-0-0162)	Vorzugswichtung
rotatorisch	rad/s^2	1	-3	0,001 rad/s^2

Tabelle 30.2 Bitfelder im Parameter Wichtungsart Beschleunigungsdaten (S-0-0160)

Bits 2 - 0	Wichtungsart
0 0 0	Keine Wichtung
0 0 1	Translatorische Wichtung
0 1 0	Rotatorische Wichtung
Bit 3	Wichtungsmethode
0	Vorzugswichtung
1	Parameterwichtung
Bit 4	Wegeinheit
0	Rad (bei rotatorischer Wichtung) / Meter (bei translatorische Wichtung)
1	Reserviert (bei rotatorische Wichtung) / Inch (bei translatorische Wichtung)
Bit 5	Zeiteinheit
0	Sekunden
1	Reserviert
Bit 6	Datenbezug
0	An der Motorwelle
1	An der Lastseite
Bits 7 - 15	Reserviert

Abbildung 31.1 Diagramm der Beschleunigungswichtungsarten



6.4 Wichtung von Drehmoment- und Kraftdaten

Die Drehmoment-/Kraft- Wichtung wird durch die in folgender Tabelle aufgelisteten Parameter definiert. Alle Drehmoment-/Kraftdaten des Antriebs (z. B.: Soll-, Ist- und Grenzwerte) unterliegen der eingestellten Wichtung.

Tabelle 31.2 Skalierungsparameter für Drehmoment-/Kraft-Wichtung

IDN	Beschreibung
S-0-0086	Wichtungsart für Drehmoment-/Kraftdaten
S-0-0093	Wichtungsfaktor für Drehmoment-/Kraftdaten
S-0-0094	Wichtungsexponent für Drehmoment-/Kraftdaten

6.4.1 Prozentuale Wichtung von Drehmoment- und Kraftdaten

Die prozentuale Wichtung wird über die Wichtungsart (S-0-0086) eingestellt. Weitere Parameter werden nicht benötigt. Bei prozentualer Wichtung wird das dauerhaft zulässige Stillstandsmoment des Motors (S-0-0111) als Bezugswert verwendet. Alle Drehmoment-/Kraftdaten werden in % mit einer Nachkommastelle angegeben.

6.4.2 Wichtung von Kraftdaten

Die Wichtung von Kraftdaten wird über den Parameter S-0-0086 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der Kraftdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

Wertigkeit LSB = Einheit · S-0-0093 · $10^{S\text{-}0\text{-}0094}$

Bei Anwahl der Kraft-Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Tabelle 31.3 Vorzugswichtung von Kraftdaten

Wichtungsart (aus S-0-0086)	Einheit (aus S-0-0086)	Wichtungsfaktor (S-0-0093)	Wichtungsexponent (S-0-0094)	Vorzugswichtung
linear	N	1	0	1 N

6.4.3 Wichtung von Drehmomentdaten

Die Wichtung von Drehmomentdaten wird über den Parameter S-0-0086 angewählt. Die Wertigkeit des LSB der Drehmomentdaten wird durch die folgende Gleichung festgelegt:

Wertigkeit LSB = Einheit · S-0-0093 · $10^{S\text{-}0\text{-}0094}$

Bei Anwahl der Drehmoment-Vorzugswichtung gilt die Wichtung nach folgender Tabelle.

Tabelle 32.1 Vorzugswichtung von Drehmomentdaten

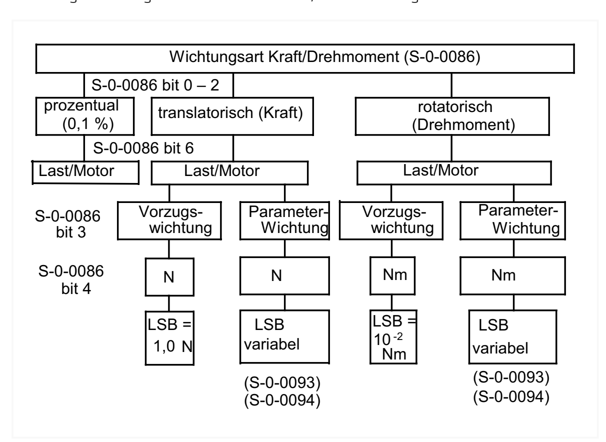
Wichtungsart (aus S-0-0086)	Einheit (aus S-0-0086)	Wichtungsfaktor (S-0-0093)	Wichtungsexponent (S-0-0094)	Vorzugswichtung
rotatorisch	Nm	1	-2	0,01 Nm

Tabelle 32.2 Bitfelder im Parameter Wichtungsart Beschleunigungsdaten (S-0-0160)

Bits 2 - 0	Wichtungsart
0 0 0	Keine Wichtung
0 0 1	Translatorische Wichtung
0 1 0	Rotatorische Wichtung
Bit 3	Wichtungsmethode
0	Vorzugswichtung
1	Parameterwichtung
Bit 4	Wegeinheit
0	Nm (bei rotatorischer Wichtung) / N (bei translatorische Wichtung)
1	In lbf (bei rotatorische Wichtung) / lbf (bei translatorische Wichtung)
Bit 5	Reserviert
Bit 6	Datenbezug
0	An der Motorwelle
1	An der Lastseite
Bits 7 - 17	Reserviert

Folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Möglichkeiten der Drehmoment-/Kraftwichtung:

Abbildung 32.3 Diagramm der Drehmoment-/Kraft-Wichtungsarten



6.4.4 Drehmomentpolarität

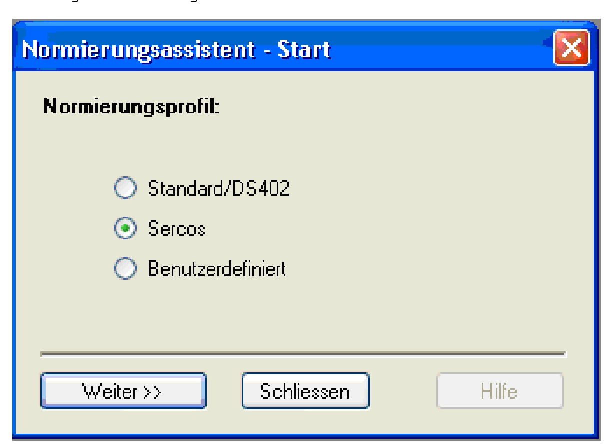
In Parameter S-0-0085 können die Polaritäten (Vorzeichen) der angegebenen Drehmomentdaten entsprechend der Anwendung umgeschaltet werden. Die Polaritäten werden nicht innerhalb, sondern außerhalb (am Eingang und Ausgang) einer Regelstrecke umgeschaltet. Bei positiver Drehmoment-Sollwert-Differenz und nicht invertierter Polarität liegt Rechtsdrehung mit Blick auf die Motorwelle vor.

6.5 Normierung mit Hilfe des Normierungsassistenten

Mit Hilfe des im DRIVEMANAGER 5 integrierten Normierungsassistenten lässt sich auf einfache Weise die Normierung vieler Parameter einstellen.

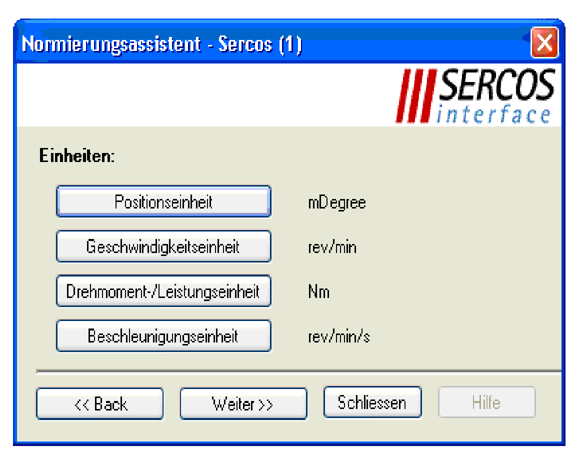
Der Normierungsassistent wird durch einen Doppelklick auf das Sachgebiet „Bewegungsprofil ⇨ Normierungen / Einheiten“ im Projektbaum gestartet. Danach erscheint folgendes Fenster:

Abbildung 33.1 Normierungsassistent Startfenster



Im diesem Startfenster ist die Option „Sercos“ auszuwählen.
Im danach erscheinenden Fenster kann jetzt ausgewählt werden, welche Parameter normiert werden sollen:

Abbildung 33.2 Normierungsassistent, Auswahl der Normierungsdaten

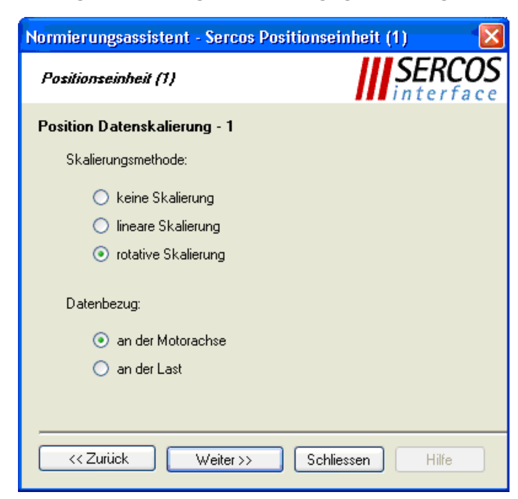


Die im folgenden beschriebenen Eingaben mit Hilfe des Assistenten beeinflussen direkt die in Kapitel 6 beschriebenen Parameter zur Festlegung der Normierung des Antriebs.

6.5.1 Normierung der Lagedaten

Durch Klicken auf die Schaltfläche „Positionseinheit“ (siehe Abbildung 9) gelangt man zur Normierung der Lagedaten.

Abbildung 34.1 Normierungsassistent, Festlegung der Skalierungsmethode und des Datenbezugs



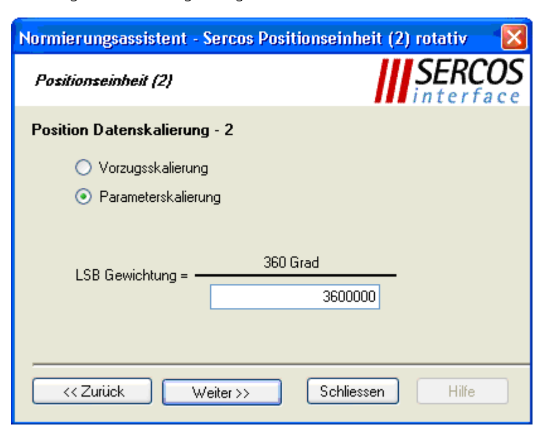
Im ersten Fenster zur Normierung der Positionseinheit muss zunächst die Skalierungsmethode und der Datenbezug ausgewählt werden (Abbildung 9).

D.h., es muss festgelegt werden, ob es sich bei der Anwendung um eine lineare oder um eine rotierende Achse handelt und ob sich die Lagedaten auf die Motorachse oder direkt auf die Last beziehen.

Durch Klicken auf die Schaltfläche „Weiter“ gelangt man zum nächsten Fenster.

Hier wird die Skalierung der Lagedaten festgelegt

Abbildung 34.2 Skalierung der Lagedaten



SERCOS bietet zwei Optionen zur Skalierung der Lagedaten. Durch Wahl der „Vorzugsskalierung" legt man die Skalierung auf die von SERCOS definierte und in Kapitel 6 beschriebene Normierung fest.

Durch Wahl der „Parameterskalierung" kann eine individuelle Skalierung der Lagedaten vorgenommen werden. Die in der Abbildung 6 gezeigte Skalierung würde z.B. bedeuten, dass die Lagedaten dieser rotativen Achse eine Auflösung von 360° / 3600000 = 0,0001° haben.

6.5.2 Normierung der Geschwindigkeitsdaten

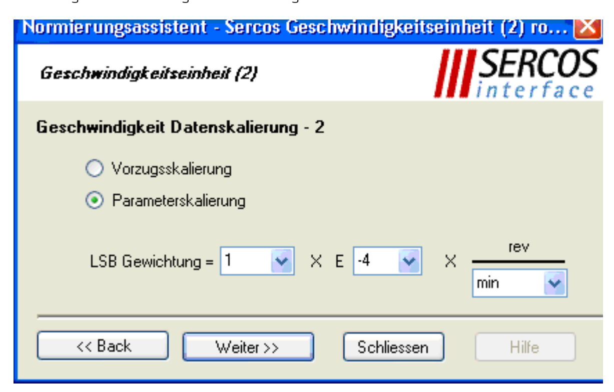
Durch Klicken auf die Schaltfläche „Geschwindigkeitseinheit" (siehe Abbildung 33.2) gelangt man zur Normierung der Geschwindigkeitsdaten.

Im ersten Fenster zur Normierung der Geschwindigkeitseinheit muss zunächst die Skalierungsmethode und der Datenbezug ausgewählt werden (siehe Abbildung 34.1).

D.h., es muss festgelegt werden, ob es sich bei der Anwendung um eine lineare oder um eine rotierende Achse handelt und ob sich die Geschwindigkeitsdaten auf die Motorachse oder direkt auf die Last beziehen.

Durch Klicken auf die Schaltfläche „Weiter" gelangt man zum nächsten Fenster. Hier wird die Skalierung der Geschwindigkeitsdaten festgelegt.

Abbildung 35.1   Skalierung der Geschwindigkeitsdaten



Durch Wahl der „Vorzugsskalierung" legt man die Skalierung auf die von SERCOS definierte und in Kapitel 6 beschriebene Normierung fest.

Durch Wahl der „Parameterskalierung" kann eine individuelle Skalierung der Geschwindigkeitsdaten vorgenommen werden. Die in der Abbildung 35.1 gezeigte Skalierung würde z.B. bedeuten, dass die Geschwindigkeitsdaten mit einer Auflösung von 0,0001 U / min übertragen werden

6.5.3 Normierung der Drehmomentdaten

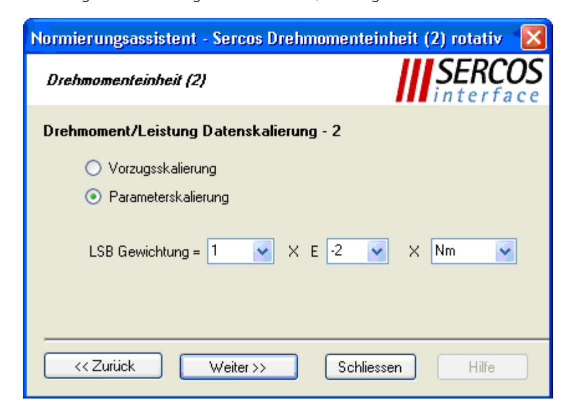
Durch Klicken auf die Schaltfläche „Drehmoment-/Leistungseinheit" (siehe Abbildung 33.2) gelangt man zur Normierung der Drehmoment bzw. Leistungsdaten.

Im ersten Fenster zur Normierung der Drehmomenteinheit muss zunächst die Skalierungsmethode und der Datenbezug ausgewählt werden (siehe Abbildung 34.1).

D.h., es muss festgelegt werden, ob es sich bei der Anwendung um eine lineare oder um eine rotierende Achse handelt und ob sich die Drehmomentdaten auf die Motorachse oder direkt auf die Last beziehen.

Durch Klicken auf die Schaltfläche „Weiter" gelangt man zum nächsten Fenster. Hier wird die Skalierung der Drehmomentdaten festgelegt.

Abbildung 36.1 Skalierung der Drehmoment/Leistungsdaten



Durch Wahl der „Vorzugsskalierung" legt man die Skalierung auf die von SERCOS definierte und in Kapitel 6 beschriebene Normierung fest.

Durch Wahl der „Parameterskalierung" kann eine individuelle Skalierung der Drehmomentdaten vorgenommen werden. Die in der Abbildung 36.1 gezeigte Skalierung würde z.B. bedeuten, dass die Drehmomentdaten mit einer Auflösung von 0,01 Nm übertragen werden.

6.5.4 Normierung der Beschleunigungsdaten

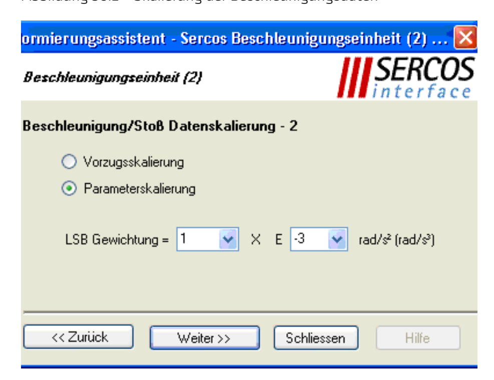
Durch Klicken auf die Schaltfläche „Beschleunigungseinheit" (siehe Abbildung 33.2) gelangt man zur Normierung der Beschleunigungsdaten.

Im ersten Fenster zur Normierung der Beschleunigungseinheit muss zunächst die Skalierungsmethode und der Datenbezug ausgewählt werden (siehe Abbildung 34.1).

D.h., es muss festgelegt werden, ob es sich bei der Anwendung um eine lineare oder um eine rotierende Achse handelt und ob sich die Beschleunigungsdaten auf die Motorachse oder direkt auf die Last beziehen.

Durch Klicken auf die Schaltfläche „Weiter" gelangt man zum nächsten Fenster. Hier wird die Skalierung der Beschleunigungsdaten festgelegt.

Abbildung 36.2 Skalierung der Beschleunigungsdaten



Durch Wahl der „Vorzugsskalierung" legt man die Skalierung auf die von SERCOS definierte und in Kapitel 6 beschriebene Normierung fest.

Durch Wahl der „Parameterskalierung" kann eine individuelle Skalierung der Beschleunigungsdaten vorgenommen werden. Die in der Abbildung 36.2 gezeigte Skalierung würde z. B. bedeuten, dass die Beschleunigungsdaten mit einer Auflösung von 0,001 rad / s^2 übertragen werden.

7.1.1 Kommando „Antriebsgeführtes Referenzieren“

Zur Herstellung des Maßbezugs bei der Verwendung von relativen Gebersystemen ist das Kommando S-0-0148 Antriebsgeführtes Referenzieren zu verwenden. Sobald dieses Kommando vom Master gesetzt und freigegeben wurde, verfährt der Antrieb lagegeregelt mit internem Profilgenerator, unter Berücksichtigung von S-0-0041 Referenzfahrt-Geschwindigkeit 1 (fahren und warten auf Referenznocken) und P 3031 Referenzfahrt-Geschwindigkeit 2 (suchen des Nullpunktes bei Nullpunktanfahrt) sowie S-0-0042 Referenzfahrt-Beschleunigung, nach der in P 2261 Referenzfahrt-Methode hinterlegten Strategie. Der Status „Gebersystem in Referenz“ im Parameter S-0-0403 Status Lageistwert wird mit dem Starten der Referenzfahrt gelöscht (falls vorher gesetzt) und nach erfolgreicher Referenzierung wieder gesetzt.

Weitere Informationen zum Thema Referenzieren und der zur Verfügung stehenden Methoden entnehmen Sie bitte dem Anwendungshandbuch YukonDrive®.

7.1.2 Einstellung SERCOS-Geber 1 / Geber 2

Der YukonDrive® verfügt über maximal 3 unabhängige Geberschnittstellen. Die Zuordnung dieser Geberschnittstellen zu den logischen SERCOS-Lagegeberschnittstellen 1 und 2 erfolgt über die Parameter **P 0530 Auswahl SERCOS-Geber 1** bzw. **P 0531 Auswahl SERCOS-Geber 2**. Die Referenzierung erfolgt auf den durch die aktive Betriebsart bestimmten Lagegeber (vgl. auch Kapitel 6).

7.1.3 Referenzfahrt-Geschwindigkeit

Die Referenzfahrt-Geschwindigkeit wird über S-0-0041 (Suchen des Referenznockens) und **P 3031 Suche des Nullpunktes** vorgegeben. Die Einheit sowie die Anzahl der Nachkommastellen entsprechen der Geschwindigkeitswichtung in S-0-0044.

7.1.4 Referenzfahrt-Beschleunigung

Die Referenzfahrt-Beschleunigung wird über S-0-0042 vorgegeben. Die Einheit sowie die Anzahl der Nachkommastellen entsprechen der Beschleunigungswichtung in S-0-0160.

7.1.5 Referenzfahrt-Methode

Die Art der Referenzfahrt wird über **P 2261** ausgewählt. Die verschiedenen Methoden sind im Anwendungshandbuch YukonDrive® beschrieben.

Der SERCOS-Profilparameter S-0-0147 zur Definition der Homing-Methode wird z. Zt. noch nicht unterstützt.

7.1.6 Referenzmaß 1 und 2

Das Referenzmaß 1(2) (S-0-0052, S-0-0054) beschreibt den Abstand zwischen Maschinen-Nullpunkt und dem Referenzpunkt bezogen auf das Motormesssystem. Nach dem Referenzieren berechnet sich der Lageistwert aus dem Referenzmaß und dem Referenzmaß Offset. Die Wichtung wird entsprechend S-0-0076 vorgegeben. Die beiden Parameter beziehen sich jeweils auf die SERCOS-Geber 1 und 2.

7.1.7 Referenzmaß Offset 1 und 2

Der Referenzmaß Offset 1 und 2 (S-0-0150, S-0-0151) beschreibt den Abstand zwischen Referenzmarke des Lagegebers und dem Referenzpunkt. Die beiden Parameter beziehen sich jeweils auf die SERCOS-Geber 1 und 2.

7.1.8 Referenznocken, Endschalter

Das Signal des Referenznockens kann wahlweise mit einem der digitalen Eingänge verknüpft werden, es stehen die Eingänge ISD00...ISD06 zur Verfügung. Wahlweise, je nach Methode, können auch die Endschalter zur Referenzierung verwendet werden.

7.1.9 Funktionsselektor digitale Ein- und Ausgänge

Über sogenannte Funktionsselektoren können den Ein- und Ausgängen des Antriebes verschiedene Funktionen zugewiesen werden. Weiterhin können die Eingänge gegen Prellen gefiltert oder invertiert werden. Nähere Informationen zu den digitalen und analogen IOs entnehmen Sie bitte dem Anwendungshandbuch.

- P 0100 Funktionsselektor ENPO
- P 0101 Funktionsselektor ISD00
- P 0102 Funktionsselektor ISD01
- P 0103 Funktionsselektor ISD02
- P 0104 Funktionsselektor ISD03
- P 0105 Funktionsselektor ISD04
- P 0106 Funktionsselektor ISD05
- P 0107 Funktionsselektor ISD06
- P 0108 Funktionsselektor ISDSH
- P 0109 Funktionsselektor ISA00
- P 0110 Funktionsselektor ISA01
- P 0118 Filter digitale Eingänge
- P 0120 Invertierung digitale Eingänge
- P 0122 Funktionsselektor OSD00
- P 0123 Funktionsselektor OSD01
- P 0124 Funktionsselektor OSD02
- P 0125 Funktionsselektor Motorbremse
- P 0126 Funktionsselektor RELOUT1
- P 0142 Invertierung digitale Ausgänge

7.2 Messtasterfunktion (Touchprobe)

Die Messtasterfunktion ermöglicht eine ereignisgesteuerte oder kontinuierliche Positionsmessung. Als Auslöser für eine Positionsmessung können positive und negative Signalflanken an den zwei „schnellen" digitalen Eingängen ISD05 und ISD06 konfiguriert werden.

Zur Aktivierung der Funktion „Messung mit dem Messtaster" dient das Kommando „Messtasterzyklus" (S-0-0170.0.0), zur Konfiguration dient der Parameter S-0-0169.0.0 „Messtastersteuerparameter".

Das Setzen und Freigeben des Kommandos aktiviert die Funktion „Messen" im Antrieb. Der Antrieb signalisiert dieses durch Setzen der Kommando-Quittung (Datenstatus) auf „gesetzt, freigegeben, noch nicht ausgeführt". Eine Quittung „Kommando ordnungsgemäß ausgeführt" erfolgt nicht. Das bedeutet, dass das Kommando-Änderungsbit nur im Fehlerfall gesetzt wird.

Durch die Signale „Messtaster 1/2-Freigabe" (S-0-0405.0.0 / S-0-0406.0.0) wird die Messung freigegeben.

Mit dem Auftreten der ausgewählten Flanke am Messtaster speichert der Antrieb den Lage-Istwert in den entsprechenden Parameter S-0-0130 bis S-0-0133 (Messwert 1 bzw. 2, positive oder negative Flanke) und setzt das dazugehörige Bit im Messwertstatus (S-0-0179). Die Statusbits im Messwertstatus sind über die Identnummern S-0-0409.0.0 bis S-0-0412.0.0 separat adressierbar und können somit bei schnellen Messungen den Echtzeit-Statusbits zugewiesen werden oder als Echtzeitparameter im AT übertragen werden.

Grundsätzlich werden zwei verschiedene Messmethoden unterstützt:

- Einzelmessung: Mit dem Auftreten einer aktiven Messflanke wird die Wirkung der gleichen Flanke gesperrt. Diese Sperre wird durch Rücksetzen der Messtaster 1/2-Freigabe (S-0-0405.0.0 / S-0-0406.0.0) wieder gelöscht. Durch ein anschließendes Setzen der Messtaster 1/2-Freigabe wird die Messung wieder freigegeben.
- Kontinuierliche Messung: Wurde die kontinuierliche Messung im Parameter S-0-0169.0.0 konfiguriert, dann wird mit jedem Auftreten einer aktiven Messflanke die aktuelle Position gespeichert. Der Messtaster ist anschließend sofort wieder für eine weitere Messung frei geschaltet. Die kontinuierliche Messung wird durch Rücksetzen von S-0-0405.0.0 bzw. S-0-0406.0.0 oder durch Löschen des Kommandos S-0-0170.0.0 „Messtasterzyklus" beendet.

Die Parameter der Messtasterfunktion sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 40.1 Beschreibung der Parameter für die Messtasterfunktion

<table>
<tr><th>Parameter</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>S-0-0169</td><td>MESSTASTER STEUERPARAMETER
Die Einstellungen in diesem Parameter legen fest, welche Messtaster und welche Flanken für den Messtasterzyklus aktiv sind.
Bedeutung der einzelnen Bits:
<table>
<tr><th>Bit-Nr,</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>15 – 9</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Auto – Aktivierung
0: Messtasterfunktion wird über das Kommando S-0-0170.0.0 „Messtaster-zyklus“ aktiviert
1: Automatische Aktivierung der Messtasterfunktion bei Phasenwechsel von CP3 nach CP4 (nicht unterstützt)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Modus Messtaster 1
0: Einfache Messung
1: Kontinuierliche Messung</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Modus Messtaster 2
0: Einfache Messung
1: Kontinuierliche Messung</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Messtaster 2 negative Flanke
0: Negative Flanke nicht aktiv
1: Negative Flanke aktiv</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Messtaster 2 positive Flanke
0: Positive Flanke nicht aktiv
1: Positive Flanke aktiv</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Messtaster 1 negative Flanke
0: Negative Flanke nicht aktiv
1: Negative Flanke aktiv</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Messtaster 1 positive Flanke
0: Positive Flanke nicht aktiv
1: Positive Flanke aktiv</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>S-0-0170</td><td>KOMMANDO MESSTASTERZYKLUS
Wird das Kommando Messtasterzyklus vom Master gesetzt und freigegeben,
reagiert der Antrieb auf folgende Parameter:
- Messtaster 1/2 Freigabe (S-0-0405, 00406) und
- Messtaster 1/2 (S-0-0401, 00402) wie im
- Messtaster Steuerparameter (S-0-0169) programmiert ist.
Während das Kommando aktiv ist, kann die Steuerung mehrere Messungen vornehmen. Das Kommando wird von der Steuerung gelöscht, wenn keine weiteren Messungen erwünscht sind.</td></tr>
</table>

Tabelle 41.1 Beschreibung der Parameter für die Messtasterfunktion

Parameter	Beschreibung
S-0-0179	MESSWERTSTATUS Speichert der Antrieb während des aktiven Kommandos Messtasterzyklus (S-0-0170) ein oder mehrere Messwerte, so setzt er gleichzeitig das dazugehörige Bit im Messwertstatus. Wird die „Messtaster 1 Freigabe“ (S-0-0405) von der Steuerung gelöscht, so löscht der Antrieb Bit 0 und Bit 1 im Messwertstatus. Wird die „Messtaster 2 Freigabe“ (S-0-0406) von der Steuerung gelöscht, so löscht der Antrieb Bit 2 und Bit 3 im Messwertstatus. Der Antrieb löscht alle Bits im Messwertstatus, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) von der Steuerung gelöscht wird. Aufbau Messwertstatus: Bit 0: Messwert 1 positiv erfasst (S-0-0409) 0 - nicht erfasst / 1 - erfasst Bit 1: Messwert 1 negativ erfasst (S-0-0410) 0 - nicht erfasst / 1 - erfasst Bit 2: Messwert 2 positiv erfasst (S-0-0411) 0 - nicht erfasst / 1 - erfasst Bit 3: Messwert 2 negativ erfasst (S-0-0412) 0 - nicht erfasst / 1 - erfasst Bit 15-4: (reserviert) Bit 15-4: (reserviert)
S-0-0130	MESSWERT 1, POSITIVE FLANKE Bei vorhandenem externen Geber speichert der Antrieb mit der positiven Flanke von Messtaster 1 (S-0-0401) den Lageistwert 2 während des Messzyklusses in diesen Parameter. Ist kein externer Geber vorhanden, so wird der Lageistwert 1 abgespeichert.
S-0-0131	MESSWERT 1, NEGATIVE FLANKE Bei vorhandenem externem Geber speichert der Antrieb mit der negativen Flanke von Messtaster 1 (S-0-0401) den Lageistwert 2 während des Messzyklusses in diesen Parameter. Ist kein externer Geber vorhanden, so wird der Lageistwert 1 abgespeichert.
S-0-0132	MESSWERT 2, POSITIVE FLANKE Bei vorhandenem externem Geber speichert der Antrieb mit der positiven Flanke von Messtaster 2 (S-0-0402) den Lageistwert 2 während des Messzyklusses in diesen Parameter. Ist kein externer Geber vorhanden, so wird der Lageistwert 1 abgespeichert.
S-0-0133	MESSWERT 2, NEGATIVE FLANKE Bei vorhandenem externem Geber speichert der Antrieb mit der negativen Flanke von Messtaster 2 (S-0-0402) den Lageistwert 2 während des Messzyklusses in diesen Parameter. Ist kein externer Geber vorhanden, so wird der Lageistwert 1 abgespeichert.
S-0-0405	MESSTASTER 1-FREIGABE Mit diesem Parameter wird der Messtaster 1-Freigabe eine IDN zugeordnet. Dadurch kann die Messtaster 1-Freigabe einem Echtzeitsteuerbit (S-0-0301)zugewiesen werden. Die Messtaster 1-Freigabe wird vom Antrieb nur abgefragt, solange das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist. Für eine erneute Messung mit der gleichen Flanke von Messtaster 1 muss die Steuerung die Messtaster 1-Freigabe auf „0“ und wieder auf „1“ setzen. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert. (Weitere Informationen siehe S-0-0179)
S-0-0406	MESSTASTER 2-FREIGABE Mit diesem Parameter wird der Messtaster 2-Freigabe eine IDN zugeordnet. Dadurch kann die Messtaster 2-Freigabe einem Echtzeitsteuerbit (S-0-0301) zugewiesen werden. Die Messtaster 2-Freigabe wird vom Antrieb nur abgefragt, solange das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist. Für eine erneute Messung mit der gleichen Flanke von Messtaster 2 muss die Steuerung die Messtaster 2-Freigabe auf „0“ und wieder auf „1“ setzen. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert. Weitere Informationen siehe S-0-0179).
S-0-0409	MESSWERT 1 POSITIV ERFASST Mit diesem Parameter wird dem „Messwert 1 positiv erfasst“ eine IDN zugeordnet. Dadurch kann der „Messwert 1 positiv erfasst“ einem Echtzeitstatusbit (S-0-0305) zugewiesen werden. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert. Das Bit 0 in diesem Parameter wird vom Antrieb nur gesetzt, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist, das Signal Messtaster 1-Freigabe (S-0-0405) auf „1“ gesetzt ist und die positive Flanke von Messtaster 1 (S-0-0401) gemeldet wird. Gleichzeitig speichert der Antrieb den Lageistwert in den Messwert 1 positiv (S-0-0130) ab. Der Antrieb löscht dieses Bit, wenn die Steuerung das Kommando Messtasterzyklus löscht oder die Messtaster 1-Freigabe auf „0“ gesetzt wird. (Weitere Informationen siehe S-0-0179).

Tabelle 42.1 Beschreibung der Parameter für die Messtasterfunktion

Parameter	Beschreibung
S-0-0410	MESSWERT 1 NEGATIV ERFASST Mit diesem Parameter wird dem „Messwert 1 negativ erfasst“ eine IDN zugeordnet. Dadurch kann der „Messwert 1 negativ erfasst“ einem Echtzeitstatusbit (S-0-0305) zugewiesen werden. Das Bit 0 in diesem Parameter wird vom Antrieb nur gesetzt, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist, das Signal Messtaster 1-Freigabe (S-0-0405) auf „1“ gesetzt ist und die negative Flanke von Messtaster 1 (S-0-0401) gemeldet wird. Gleichzeitig speichert der Antrieb den Lageistwert in den Messwert 1 negativ (S-0-0131) ab. Der Antrieb löscht dieses Bit, wenn die Steuerung das Kommando Messtasterzyklus löscht oder die Messtaster 1-Freigabe auf „0“ gesetzt wird. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert. (Weitere Informationen siehe S-0-0179).
S-0-0411	MESSWERT 2 POSITIV ERFASST Mit diesem Parameter wird dem „Messwert 2 positiv erfasst“ eine IDN zugeordnet. Dadurch kann der „Messwert 2 positiv erfasst“ einem Echtzeitstatusbit (S-0-0305) zugewiesen werden. Das Bit 0 in diesem Parameter wird vom Antrieb nur gesetzt, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist, das Signal Messtaster 2-Freigabe (S-0-0406) auf „1“ gesetzt ist und die positive Flanke von Messtaster 2 (S-0-0402) gemeldet wird. Gleichzeitig speichert der Antrieb den Lageistwert in den Messwert 2 positiv (S-0-0132) ab. Der Antrieb löscht dieses Bit, wenn die Steuerung das Kommando Messtasterzyklus löscht oder die Messtaster 2-Freigabe auf „0“ gesetzt wird. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert.
S-0-0412	MESSWERT 2 NEGATIV ERFASST Mit diesem Parameter wird dem „Messwert 2 negativ erfasst“ eine IDN zugeordnet. Dadurch kann der „Messwert 2 negativ erfasst“ einem Echtzeitstatusbit (S-0-0305) zugewiesen werden. Das Bit 0 in diesem Parameter wird vom Antrieb nur gesetzt, wenn das Kommando Messtasterzyklus (S-0-0170) aktiv ist, das Signal Messtaster 2-Freigabe (S-0-0406) auf „1“ gesetzt ist und die negative Flanke von Messtaster 2 (S-0-0402) gemeldet wird. Gleichzeitig speichert der Antrieb den Lageistwert in den Messwert 2 negativ (S-0-0133) ab. Der Antrieb löscht dieses Bit, wenn die Steuerung das Kommando Messtasterzyklus löscht oder die Messtaster 2-Freigabe auf „0“ gesetzt wird. Im Betriebsdatum ist nur das Bit 0 definiert.

8. Fehlermeldungen und Diagnose

SERCOS III bietet eine Reihe von Diagnosemöglichkeiten über Zustandsklassen und Status- / Steuerwörter. Darüber hinaus lassen sich mit dem internen Oszilloskop des YukonDrive® noch einige weitere Diagnoseparameter darstellen und beobachten.

8.1 Standardparameter zur Fehlerdiagnose

Zur Diagnose bei busspezifischen bzw. antriebsspezifischen Fehlern stehen verschiedene Standardparameter zur Verfügung.

8.1.1 Fehlermeldungen in der Zustandsklasse 1 (C1D)

Fehlermeldungen werden mit Hilfe des Standardparameters S-0-0011 (Zustandsklasse 1) dargestellt.

Wird ein Fehler in der Zustandsklasse 1 gesetzt, so führt dies sofort zum Stillsetzen des Antriebes. Der Antrieb meldet den Fehler durch setzen von Bit 13 im Antriebsstatuswort (siehe Kapitel 5.2.4).

Folgende Fehler sind in der Zustandsklasse 1 definiert:

Tabelle 43.1 Zustandsklasse

Bit-Nr.	Fehler
15	Anwenderspezifischer Fehler
14	Reserviert
13	Lagegrenzwert überschritten
12	Kommunikationsfehler
11	Exzessive Regelabweichung
10	Phasenfehler der Leistungsversorgung (nicht unterstützt)
9	Unterspannungsfehler
8	Überspannung
7	Überstrom
6	Fehler in der Kommutierung
5	Geberfehler
4	Steuerspannungsfehler (nicht unterstützt)
3	Kühlungsfehler Abschaltung (nicht unterstützt)
2	Übertemperatur Motor Abschaltung
1	Übertemperatur Verstärker Abschaltung
0	Überlast Abschaltung

Bit = 0 Fehler nicht aktiv, Bit = 1 Fehler aktiv

8.1.2 Warnmeldungen in der Zustandsklasse 2 (C2D)

Warnmeldungen werden mit Hilfe des Standardparameters S-0-0012 (Zustandsklasse 2) dargestellt. Der Antrieb meldet die Warnung durch verändern von Bit 12 im Antriebsstatuswort (siehe Kapitel 5.2.4).
Folgende Warnungen sind in der Zustandsklasse 2 definiert:

Tabelle 43.2 Zustandsklasse 2

Bit-Nr.	Warnung
15	Herstellerspezifische Warnung
14	Reserviert
13	Zielposition außerhalb Verfahrbereich
12	Kommunikationswarnung
11	Exzessive Geschwindigkeitsabweichung
10	Reserviert
9	Warnung Unterspannung Bus
8 - 6	Reserviert
7	Überstrom
5	Positioniergeschwindigkeit > nLimit
4	Reserviert
3	Warnung Kühlungsfehler
2	Warnung Übertemperatur Motor
1	Warnung Übertemperatur Verstärker
0	Warnung Überlast

Bit = 0 Fehler nicht aktiv, Bit = 1 Fehler aktiv

8.1.3 Diagnose der Schnittstelle

Mit Hilfe des Parameters S-0-0014.0.0 kann der Zustand der Schnittstelle sowie die aktuelle Kommunikationsphase überwacht werden.
Wird im Schnittstellen-Status ein Fehler gesetzt, so führt dies zum Setzen des Kommunikationsfehlers in C1D (S-0-0011). Das Setzen der Bits 2 ... 0 verursacht keinen Fehler. Liegt kein Kommunikationsfehler vor, beinhaltet der Schnittstellenstatus in den Bits 2 ... 0 die aktuelle Kommunikationsphase. Liegt ein Kommunikationsfehler vor, so werden der Fehler und die Kommunikationsphase abgespeichert. Der Kommunikationsfehler wird vom Antrieb erst wieder auf „0“ gelöscht, wenn kein Schnittstellenfehler mehr ansteht und das Kommando „Rücksetzen Zustandsklasse 1“ (S-0-099) vom Antrieb über den Servicekanal empfangen wurde.

Tabelle 44.1 Schnittstellenstatus

Bit-Nr.	Beschreibung
15 - 14	Reserviert
13	Phasenwechsel ohne CPS – Bit (nur SERCOS III)
12	Zeitüberschreitung bei Phasenwechsel (nur SERCOS III)
11	IPO-Sync Fehler (nur SERCOS II)
10	Antriebe mit gleicher Adresse im Ring (nur SERCOS II)
9	Umschalten auf nicht initialisierte Betriebsart
8	Phasenumschaltung ohne Bereitmeldung
7	Fehler bei Phasenrückschaltung (nicht Phase 0
6	Fehler bei Phasenhochschaltung (ungültige Reihenfolge)
5	Ungültige Phase (Phase > 4)
4	MDT – Ausfall (nur SEROCS II)
3	MST – Ausfall (Überschreitung von S-0-1003)
2 - 0	Kommunikationsphase 000: Phase 0 001: Phase 1 010: Phase 2 011: Phase 3 100: Phase 4 101: NRT

Bit = 0 Fehler nicht aktiv, Bit = 1 Fehler aktiv

8.1.4 Telegrammausfall- und Fehlerzähler

Der Antrieb überwacht in jedem Buszyklus, ob ein gültiges MST bzw. MDT empfangen wurde. Darüber hinaus wird jedes MST und MDT auf Einhaltung

- des korrekten Empfangszeitpunktes
- der vereinbarten Telegrammlänge
- der korrekten CRC – Checksumme

überwacht.

Zur Diagnose dienen die Parameter S-0-1028.0.0 (Fehlerzähler MST Port 1 und 2) und S-0-1035.0.0 (Fehlerzähler Port 1 und 2).

Der Fehlerzähler S-0-1028.0.0 wird immer dann inkrementiert, wenn weder an Port 1 noch an Port 2 ein gültiges MST empfangen wurde. Der maximale Wert, den der Zähler erreichen kann, ist 65535. Ist dieser Wert erreicht, wird der Zähler nicht weiter inkrementiert. Der Zähler wird beim Übergang von Kommunikationsphase 2 nach Phase 3 auf Null zurückgesetzt.

Der Parameter S-0-1035.0.0 zeigt an, ob die an Port 1 und 2 empfangenen Telegramme gültig waren. Ist bei einem empfangenen Telegramm die Telegrammlänge falsch oder die CRC – Checksumme ungültig, dann wird der Wert des Parameters inkrementiert. Die unteren 16 Bit des Parameters zeigen die fehlerhaften Telegramme an Port 1 an, die oberen 16 Bit die fehlerhaften Telegramme an Port 2. Der maximale Wert für beide Ports ist jeweils 65535, nach Erreichen dieses Wertes wird der Zähler nicht weiter inkrementiert. Durch Beschreiben über den Servicekanal oder den DriveManager lässt sich der Wert des Parameters zurücksetzen.

Mit Hilfe des Parameters S-0-1003 wird festgelegt, nach welcher maximalen Anzahl von Telegrammausfällen der Antrieb einen Fehler auslösen soll. Wird der Maximalwert überschritten, dann wird das Bit Kommunikationsfehler in der Zustandsklasse 1 gesetzt, der Antrieb fällt zurück in die Phase NRT.

8.2 Diagnose mit Hilfe des internen Oszilloskops

8.2.1 Standardparameter

Zusätzlich zu den Standardparametern, die auch in Verbindung mit der SERCOS II Optionskarte auf dem Oszilloskop zur Verfügung stehen, kommen bei SERCOS III noch folgende Standardparameter hinzu:

- IDN-S-1044.0.0 : Device Control Word
- IDN-S-1045.0.0 : Device Status Word
- IDN-S-1050.0.8 : Connection Control
- IDN-S-1050.1.8 : Connection Control

Die Parameter Device Control / Status Word werden zum Handling der Topologie im Bus verwendet. Das Device Control / Status Word wird mit jedem Buszyklus übertragen und ist fester Bestandteil des MDT bzw. AT, die beiden hier beschriebenen Parameter sind nur eine Abbildung des Device Status / Control Words und dienen zu Diagnosezwecken!

Mit Hilfe des Device Control Words kann der Master die Topologie in einem Slave gezielt verändern. Dies ist notwendig, wenn z.B. ein neuer Slave in den Bus eingefügt werden soll (Hot Plug) oder nach einem erkannten Ringbruch der Master den Ring wieder schließen möchte.

Die einzelnen Bits haben dabei folgende Bedeutung:

Tabelle 45.1 Device Control

Bit-Nr.	Beschreibung
15	Identifikation
14	Toggle-Bit, Master sendet neue Topologie
13 - 12	Vom Master vorgegebene Topologie • 00 : Fast-Forward an beiden Ports • 01 : Loopback & Forward von P-Telegrammen • 10 : Loopback & Forward von S-Telegrammen • 11 : Reserviert
11 - 0	Reserviert

Mit Hilfe des Device Status Words meldet der Slave seine aktuelle Topologie sowie Kommunikationsfehler wie z.B. einen Ringbruch.

Die einzelnen Bits haben dabei folgende Bedeutung:

Tabelle 46.1 Device Status

Bit-Nr.	Beschreibung
15	Kommunikationswarnung
14	Toggle-Bit, Slave hat neue Topologie übernommen
13 - 12	Topologie – Status • 00 : Fast-Forward an beiden Ports • 01 : Loopback & Forward von P-Telegrammen • 10 : Loopback & Forward von S-Telegrammen • 11 : NRT-Modus
11 - 10	Status am inaktiven Port • 00 : Kein Link am inaktiven Port • 01 : Link am inaktiven Port • 10 : P-Telegramm am inaktiven Port • 11 : S-Telegramm am inaktiven Port
9	Verbindungsfehler
8	Slave – Daten gültig (0 während Phasenwechsel)
7 - 6	Reserviert
5	Kommando Status Bit
4	Parametrierungs - Level
3 - 0	Reserviert

Das Connection Control Word ist ebenfalls fester Bestandteil des MDT. Der hier beschriebene Parameter ist eine Abbildung des Connection Control Word und dient nur zu Diagnosezwecken

Tabelle 46.2 Connection Control

Bit-Nr.	Beschreibung
15 - 8	Reserviert
7	Echtzeitbit 1
6	Echtzeitbit 2
5 - 4	Reserviert
3	Synchron mit Zykluszeit
2	Verzögerte Datenübertragung
1	Toggle-Bit, neue Daten verfügbar (toggelt mit jedem Buszyklus)
0	Producer ready

8.2.2 Zusätzliche Scope-Parameter

Zusätzlich zu den Standardparametern für das Oszilloskop ist noch ein weiterer Feld-Parameter „COM_SERIII_ScopeVars“ verfügbar, der 10 für eine Diagnose wichtige Indizes enthält. Dieser Parameter hat die Nummer 22000.

Mit Hilfe der Indizes des Parameters lassen sich folgende Größen auf dem Oszilloskop darstellen:

- Index 0 „COM_SERIII_State“: Status der internen Zustandsmaschine, bei erfolgreicher Initialisierung sollte der Status 3 anstehen.
- Index 1 „COM_SERIII_ActComPhase“: Aktuelle Kommunikationsphase des Slaves (0 – 4 = CP0 – CP4, 5 = NRT).
- Index 2 „COM_SERIII_INT1_Cnt“: Zähler für den niederprioren Interrupt INT1 der SERCOS III Optionskarte.
- Index 3 „COM_SERIII_SVC_Cnt“: Zähler für die Zugriffe über den Servicekanal
- Index 4 „COM_SERIII_SVC_Control“: Kontrollwort des Servicekanals, entspricht „SVCC1“ im Service Channel Control Container. Die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung:

Tabelle 47.1 Kontrollwort des Servicekanals

Bit-Nr.	Beschreibung
15 - 6	Reserviert
5 - 3	Datenelement im MDT
2	Endbit im MDT
1	Lesen / Schreiben im MDT
0	Handshake - Bit im MDT

- Index 5 „COM_SERIII_SVC_State“: Statuswort des Servicekanals, entspricht “SVCC0” im “Service Channel Control Container”. Die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung:

Tabelle 47.2 Statuswort des Servicekanals

Bit-Nr.	Beschreibung
15 - 4	Reserviert bzw. nicht angezeigt
3	Prozess-Bit im AT
2	Error-Bit im AT
1	Busy-Bit im AT
0	Handshake - Bit im AT

- Index 6 „COM_SERIII_TG_Status_P0“: Telegramm - Statusregister am Port P0. Das Register wird mit jedem Buszyklus aktualisiert. Die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung:

Tabelle 47.3 Telegramm Status

Bit-Nr.	Beschreibung
31 - 12	Reserviert bzw. nicht angezeigt
11	Einmaliger MST - Ausfall
10	MST außerhalb Zeitfenster
9	Nicht angezeigt
8	Gültiges MST
7 - 4	Gültiges AT3 (Bit 7) – AT0 (Bit 4)
3 - 0	Gültiges MDT3 (Bit 3) – MDT0 (Bit 0)

- Index 7 „COM_SERIII_TG_Status_P1“: Telegramm – Statusregister am Port P1. Das Register wird mit jedem Buszyklus aktualisiert. Bedeutung der einzelnen Bits wie bei Index 6.
- Index 8 „COM_SERIII_MDT_Cnt“: Zähler für alle eingegangenen MDTs (muss mit jedem Buszyklus um eins inkrementiert werden und den gleichen Wert wie Index 9 haben).
- Index 9 „COM_SERIII_AT_Cnt“: Zähler für alle versendeten ATs (muss mit jedem Buszyklus um eins inkrementiert werden und den gleichen Wert wie Index 8 haben).
- Index 10 „COM_SERIII_PHASESR“: Statusregister der Kommunikationsphasen. Mit Hilfe des Registers wird der Phasenhochlauf gesteuert. Das Register wird mit jedem Buszyklus aktualisiert. Die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung

Tabelle 48.1 Kommunikations - Statusregister

Bit-Nr.	Beschreibung
31 - 16	Reserviert
15	Phasenwechsel – Bit: Port 2 • 0: Kein Phasenwechsel aktiv • 1: Phasenwechsel aktiv
14 - 12	Reserviert bzw. nicht angezeigt
11 - 8	Aktuelle Kommunikationsphase Port 2 (0 – 4)
7	Phasenwechsel – Bit Port 1 • 0: Kein Phasenwechsel aktiv • 1: Phasenwechsel aktiv
6 - 4	Reserviert bzw. nicht angezeigt
3 - 0	Aktuelle Kommunikationsphase Port 1

- Index 11 „COM_SERIII_DFCSR“: Datenfluss Kontroll- und Statusregister. Zeigt die aktuelle Topologie des Slaves an. Das Register wird mit jedem Buszyklus aktualisiert. Die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung:

Tabelle 48.2 Kommunikations - Statusregister

Bit-Nr.	Beschreibung
31 - 2	Reserviert bzw. nicht angezeigt
1 - 0	Aktuelle Topologie: • 00: Loopback Port 1 und Forward nach Port 2 • 01: Loopback Port 2 und Forward nach Port 1 • 10: Forward Port 1 – Port 2 und Port 2 – Port 1 (Echtzeitmodus) • 11: Forward Port 1 – Port 2 und Port 2 – Port 1 (Nicht-Echtzeitmodus)

8.3 Interne Fehlerliste

Eine komplette Liste aller im Antrieb möglichen Fehlermeldungen befindet sich im YukonDrive® Anwenderhandbuch.

Das Auftreten eines herstellerspezifischen Fehlers bewirkt, dass in der Zustandsklasse 1 das Bit Nr. 15 gesetzt wird (siehe Kapitel 5.2.4), sofern der Fehler nicht einem anderen Bit der Zustandsklasse 1 zugeordnet werden kann.

Darüber hinaus wird im Parameter S-0-0095 der entsprechende Fehlertext eingetragen. Der Parameter kann über den Servicekanal oder mit dem DriveManager 5 ausgelesen werden.

9 Anhang, Glossar

9.1 Anhang A: Parameterliste

Auflistung aller Geräteparameter, die über SERCOS III übertragen werden können.

9.1.1 SERCOS III - Standardparameter

Tabelle 49.1 Unterstützte SERCOS-Standardparameter

IDN	Beschreibung	Einheit	Schreibschutz
S-0-0011	Class 1 diagnostic (C1D)		CP2-CP4
S-0-0012	Class 2 diagnostic (C2D)		CP2-CP4
S-0-0014	Interface status		CP2-CP4
S-0-0015	Telegram type		CP3, CP4
S-0-0017	IDN-list of all operation data		CP2-CP4
S-0-0021	IDN-list of invalid operation data for CP2		CP2-CP4
S-0-0022	IDN-list of invalid operation data for CP3		CP2-CP4
S-0-0026	Configuration list for signal status word		
S-0-0027	Configuration list for signal control word		
S-0-0032	Primary operation mode		CP4
S-0-0033	Secondary operation mode1		CP4
S-0-0034	Secondary operation mode2		CP4
S-0-0035	Secondary operation mode3		CP4
S-0-0036	Velocity command value	Speed	
S-0-0037	Additive velocity command value	Speed	
S-0-0038	Positive velocity limit value	Speed	
S-0-0039	Negative velocity limit value	Speed	
S-0-0040	Velocity feedback value 1	Speed	CP2-CP4
S-0-0041	Homing velocity	Speed	
S-0-0042	Homing acceleration	ACC	
S-0-0043	Velocity polarity parameter		CP3, CP4
S-0-0044	Velocity data scaling type		CP3, CP4
S-0-0045	Velocity data scaling factor		CP3, CP4
S-0-0046	Velocity data scaling exponent		CP3, CP4
S-0-0047	Position command value	Pos	
S-0-0049	Positive position limit value		CP3, CP4
S-0-0050	Negative position limit value		CP3, CP4
S-0-0051	Position feedback value 1		CP3, CP4
S-0-0052	Reference distance 1	Torque	
S-0-0053	Position feedback value 2	Torque	

Tabelle 50.1 Unterstützte SERCOS-Standardparameter

IDN	Beschreibung	Einheit	Schreibschutz
S-0-0054	Reference distance 2	Pos	
S-0-0055	Position polarity parameter		CP3, CP4
S-0-0057	Position window (for target reached status)	POS	
S-0-0076	Position data scaling type		CP3, CP4
S-0-0077	Linear position data scaling factor		CP3, CP4
S-0-0078	Linear position data scaling exponent		CP3, CP4
S-0-0079	Rotational position resolution		CP3, CP4
S-0-0080	Torque command value	Torque	
S-0-0081	Additive torque command value	Torque	
S-0-0082	Positive torque limit value	Torque	
S-0-0083	Negative torque limit value	Torque	
S-0-0084	Torque feedback value	Torque	CP2 - CP4
S-0-0085	Torque polarity parameter		CP3, CP4
S-0-0086	Torque / force data scaling type		CP3, CP4
S-0-0091	Bipolar velocity limit value	Speed	
S-0-0092	Bipolar torque limit value	Torque	
S-0-0093	Torque / force data scaling factor		CP3, CP4
S-0-0094	Torque / force data scaling exponent		CP3, CP4
S-0-0095	Diagnostic message		CP2 - CP4
S-0-0097	Mask class 2 diagnostic		
S-0-0099	Reset class 1 diagnostic		
S-0-0100	Velocity loop proportional gain	Nm min	
S-0-0101	Velocity loop integral action time	ms	
S-0-0103	Modulo value	Pos	CP3, CP4
S-0-0104	Position loop KV-factor	1000/min	
S-0-0106	Current loop proportional gain 1	V/A	
S-0-0107	Current loop integral action time	µs	
S-0-0108	Feedrate overridev	%	
S-0-0110	Amplifier peak current	mA	CP2 - CP4
S-0-0112	Amplifier rated current	A	CP2 - CP4
S-0-0113	Maximum motor speed	Rev/min	
S-0-0114	Load limit of the motor	%	
S-0-0115	Position feedback 2 type		CP3, CP4
S-0-0116	Resolution of feedback 1		CP2 - CP4
S-0-0117	Resolution of feedback 2		CP2 - CP4
S-0-0121	Input revolutions of load gear		CP3, CP4
S-0-0122	Output revolutions of load gear		CP3, CP4

Tabelle 51.1 Unterstützte SERCOS-Standardparameter

IDN	Beschreibung	Einheit	Schreibschutz
S-0-0123	Feed constant	Um/rev	CP3, CP4
S-0-0124	Standstill window	Speed	
S-0-0125	Velocity threshold	Speed	
S-0-0126	Torque threshold	Torque	
S-0-0127	CP3 transition check		CP3, CP4
S-0-0128	CP4 transition check		CP4
S-0-0130	Probe value 1 positive edge	Pos	CP2, CP4
S-0-0131	Probe value 1 negative edge	Pos	CP2, CP4
S-0-0132	Probe value 2 positive edge	Pos	CP2, CP4
S-0-0133	Probe value 2 negativ edge	Pos	CP2, CP4
S-0-0134	Drive control word		
S-0-0135	Drive status word		CP2, CP4
S-0-0144	Signal status word		CP2, CP4
S-0-0145	Signal control word		
S-0-0147	Homing parameter		CP4
S-0-0148	Drive controlled homing procedure command		
S-0-0150	Reference offset 1	Pos	
S-0-0151	Reference offset 2	Pos	
S-0-0152	Position spindle procedure command		
S-0-0153	Spindle angle position	Pos	
S-0-0154	Spindle positioning parameter		CP3, CP4
S-0-0156	Velocity feedback value 2	Speed	CP2, CP4
S-0-0157	Velocity window	Speed	
S-0-0159	Monitoring window	Pos	
S-0-0160	Acceleration data scaling type		CP3, CP4
S-0-0161	Acceleration data scaling factor		CP3, CP4
S-0-0162	Acceleration data scaling exponent		CP3, CP4
S-0-0169	Probe control		
S-0-0170	Probing cycle procedure command		
S-0-0179	Probe status		CP2, CP4
S-0-0180	Spindle relative offset	Pos	
S-0-0189	Following error	Pos	CP2, CP4
S-0-0192	IDN-list of all backup operation data		CP2 - CP4
S-0-0200	Amplifier warning temperature	°C	
S-0-0201	Motor warning temperature	°C	
S-0-0208	Temperature data scaling type		
S-0-0216	Switch parameter set procedure command		CP3, CP4

Tabelle 52.1 Unterstützte SERCOS-Standardparameter

IDN	Beschreibung	Einheit	Schreibschutz
S-0-0217	Parameter set preselection		CP3, CP4
S-0-0222	Spindle positioning speed	Speed	
S-0-0256	Multiplication factor 1		CP2 - CP4
S-0-0257	Multiplication factor 2		CP2 - CP4
S-0-0258	Target position	Pos	
S-0-0259	Positioning velocity	Speed	
S-0-0260	Positioning acceleration	Acc	
S-0-0261	Coarse position window		CP3, CP4
S-0-0262	Load defaults procedure command		CP3, CP4
S-0-0263	Load working memory procedure command		CP3, CP4
S-0-0264	Backup working memory procedure command		
S-0-0277	Position feedback 1 type		CP3, CP4
S-0-0278	Maximum travel range		CP2 - CP4
S-0-0282	Positioning command value	Pos	
S-0-0292	List of supported operation modes		CP2 - CP4
S-0-0296	Velocity feed forward gain	%	
S-0-0310	Overload warning		CP2 - CP4
S-0-0311	Amplifier overtemperature warning		CP2 - CP4
S-0-0312	Motor overtemperature warning		CP2 - CP4
S-0-0328	Bit number allocation list for signal status word		
S-0-0329	Bit number allocation word for signal control word		
S-0-0330	Status “n_feedback” = “n-cmd”		CP2 - CP4
S-0-0331	Status “n_feedack = 0”		CP2 - CP4
S-0-0332	Status “n_feedback < nx”	Pos	CP2 - CP4
S-0-0333	Status “T >= Tx”		CP2 - CP4
S-0-0334	Status “T >= TLim”		CP2 - CP4
S-0-0335	Status “n_cmd >= n_lim”		CP2 - CP4
S-0-0336	Status “In position”		CP2 - CP4
S-0-0341	Status “In coarse position”		CP2 - CP4
S-0-0346	Position control word		
S-0-0347	Velocity error	Speed	CP2 - CP4
S-0-0348	Acceleration feed forward gain	%	
S-0-0359	Position deceleration	Acc	
S-0-0372	Drive halt acceleration bipolar	Acc	
S-0-0380	DC bus voltage	V	CP2 - CP4
S-0-0383	Motor temperature	°C	CP2 - CP4
S-0-0384	Amplifier temperature	°C	CP2 - CP4

Tabelle 53.1 Unterstützte SERCOS-Standardparameter

IDN	Beschreibung	Einheit	Schreibschutz
S-0-0387	Power overload	%	CP2, CP4
S-0-0389	Effective current	A	CP2, CP4
S-0-0390	Diagnostic number		CP2, CP4
S-0-0392	Velocity feedback filter	µs	
S-0-0393	Command value mode		CP3, CP4
S-0-0400	Home switch		CP2, CP4
S-0-0401	Probe 1 status		CP2, CP4
S-0-0402	Probe 2 status		CP2, CP4
S-0-0403	Position feedback value status		CP2, CP4
S-0-0405	Probe 1 enable		
S-0-0406	Probe 2 enable		
S-0-0407	Homing enable		
S-0-0408	Reference marker pulse registered		CP2 - CP4
S-0-0409	Probe 1 positive latched		CP2 - CP4
S-0-0410	Probe 1 negative latched		CP2 - CP4
S-0-0411	Probe 2 positive latched		CP2 - CP4
S-0-0412	Probe 2 negative latched		CP2 - CP4
S-0-0417	Positioning velocity threshold in modulo mode	Speed	
S-0-0418	Target position window in modulo mode	Pos	
S-0-0419	Positioning acknowledgement	Pos	CP2 - CP4
S-0-0430	Active target position	Pos	CP2 - CP4
S-0-0447	Set absolute position procedure command		
S-0-0448	Set absolute position control word		
S-0-1000	SCP type & version		
S-0-1002	Communication cycle time	µs	CP3, CP4
S-0-1003	Communication timeout for CP3/CP4		
S-0-1006	AT0 transmission starting time (t1)	µs	
S-0-1007	Feedback acquisition capture point (t4)	µs	
S-0-1009	Device control offset in MDT		
S-0-1010	Lengths of MDTs		
S-0-1011	Device status offset in AT		
S-0-1012	Lengths of ATs		
S-0-1013	SVC offset in MDT		
S-0-1014	SVC offset in AT		
S-0-1015	Ring delay	µs	
S-0-1016	Slave delay		
S-0-1017	NRT transmission time	µs	CP3, CP4

Tabelle 54.1 Unterstützte SERCOS-Standardparameter

IDN	Beschreibung	Einheit	Schreibschutz
S-0-1019	MAC adress		
S-0-1020	IP adress		
S-0-1021	Subnet mask		
S-0-1022	Gateway adress		
S-0-1023	Sync jitter	µs	
S-0-1024	Sync delay measuring procedure command		
S-0-1026	Version of communication hardware		
S-0-1028	Error counter MST P/S		
S-0-1035	Error counter port 1 & 2		
S-0-1040	SERCOS address		
S-0-1044	Device control word		
S-0-1045	Device status word		CP2 - CP4
S-0-1050.x.1	Connection setup		CP3, CP4
S-0-1050.x.2	Connection number		CP3, CP4
S-0-1050.x.3	Telegram assignment		CP3, CP4
S-0-1050.x.4	Max. length of connection		CP2 - CP4
S-0-1050.x.5	Actual length of connection		CP2 - CP4
S-0-1050.x.6	Configuration list		CP3, CP4
S-0-1050.x.8	Connection control		
S-0.1050.x.10	Producer cycle time	µs	CP3, CP4
S-0-1050.x.11	Allowed data losses		
S-0-1050.x.12	Error counter data losses		
S-0-1050.x.20	IDN allocation of realtime bit		
S-0-1050.x.21	Bit allocation of realtime bit		
S-0-1051	Image of Connection control		
S-0-1300.x.1	Component name		
S-0-1300.x.2	Vendor name		
S-0-1300.x.3	Vendor code		
S-0-1300.x.4	Device name		
S-0-1300.x.5	Vendor device ID		
S-0-1300.x.8	Hardware revision		
S-0-1300.x.9	Software revision		
S-0-1300.x.12	Serial number		
S-0-1301	GDP type and version		
S-0-1302.x.1	FSP type and version		
S-0-1302.x.2	Function groups		

9.1.2 Herstellerspezifische Parameter

Tabelle 55.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P 0001	Id of device familiy/series		x	x	x
P 0002	Device name / product name		x	x	x
P 0003	Application specific device name alias			x	x
P 0004	Total software version of device (plain text)		x	x	x
P 0005	Device family name		x	x	x
P 0006	Total version number of device software		x	x	x
P 0008	Vendor name		x	x	x
P 0030	Programmable reaction in case of failure				
P 0034	Device warnings status word		x	x	x
P 0039	Device Error-ID (low word) and Error-Location (high word)		x	x	x
P 0040	Reset firmware			x	x
P 0041	Reset firmware and activate loader			x	x
P 0050	ID hardware print		x	x	x
P 0051	Sub-ID hardware print		x	x	x
P 0052	ID hardware option on X11		x	x	x
P 0053	ID hardware option on X12		x	x	x
P 0054	ID hardware CPLD		x	x	x
P 0055	Chip and redesign tracing identification		x	x	x
P 0060	ID software option on X12		x	x	x
P 0080	Bootloader information, version and checksum		x	x	x
P 0081	Checksum of firmware in flash		x	x	x
P 0100	Function of digital input ENPO			x	x
P 0101	Function of digital input ISD00			x	x
P 0102	Function of digital input ISD01			x	x
P 0103	Function of digital input ISD02			x	x
P 0104	Function of digital input ISD03			x	x
P 0105	Function of digital input ISD04			x	x
P 0106	Function of digital input ISD05			x	x
P 0107	Function of digital input ISD06			x	x
P 0108	Function of digital input ISDSH			x	x
P 0109	Function of analog input ISA00			x	x
P 0110	Function of analog input ISA01			x	x
P 0118	Digital inputs: Filter time	ms		x	x
P 0120	Input inversion: ENPO[0], ISD00..05[1..6], SH[7], ISD06[16]			x	x
P 0121	States of digital inputs		x	x	x

Tabelle 56.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P 0122	Function of digital output OSD00			x	x
P 0123	Function of digital output OSD01			x	x
P 0124	Function of digital output OSD02			x	x
P 0125	Function of motor break (X13)			x	x
P 0126	Function of digital output RELOUT1			x	x
P 0127	Function of dig. output RELOUT2 is fixed on ,Safety Hold'		x	x	x
P 0141	Control value of dig. outputs via COM access				
P 0142	Output inversion OSD0/1/2(0/1/2), MBRK(6), REL1/2(7/15)			x	x
P 0143	States of digital outputs		x	x	x
P 0144	DriveCom: Auto start of system				
P 0145	DriveCom: Quick stop check in shut down command				
P 0146	DriveCom: Quick stop check in ,ReadyToSwitchOn'				
P 0147	DriveCom: Check EnablePower (= false for ENPO over ENMO)				
P 0148	DriveCom: Timeout in ,RdyToSwitchOn' to enable motor switch	ms			
P 0149	DriveCom: Start initialisisation of system parameter				
P 0152	DriveCom actual state description		x	x	x
P 0153	DrvCom fault reset command				
P 0154	DriveCom: Timeout motor standstill	ms			
P 0159	Motion control selection				
P 0165	Motion profile selection				
P 0166	Motion profile jerk time	ms			
P 0167	Motion profile speed override factor	%			
P 0168	Motion profile jogging speeds				
P 0213	Motor brake lift time	ms			
P 0214	Motor brake close time	ms			
P 0215	Motor brake: torque rise time	ms			
P 0216	Motor brake: torque fade time	ms			
P 0217	Motor brake: factor for application of last torque	%			
P 0218	Motor brake: constant initial torque	Nm			
P 0219	Motor brake: torque sampled at last closing time	Nm	x	x	x
P 0220	lock brake				
P 0239	Functional states of digital inputs		x	x	x
P 0283	Factor group: Type selection DS402(0), SERCOS(1), USER(2)			x	x
P 0284	Unit for position values			x	x
P 0287	Unit for speed values			x	x

Tabelle 57.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P 0290	Unit for acceleration and deceleration values			x	x
P 0293	Unit for torque values			x	x
P 0300	Select control mode				
P 0301	Mode selection of setpoint profiling				
P 0302	Switching frequency			x	x
P 0303	Current control sampling time	ms	x	x	x
P 0304	Speed control sampling time	ms	x	x	x
P 0305	Position control sampling time	ms	x	x	x
P 0306	Sampling time for interpolation	ms	x	x	x
P 0307	Voltage supply mode (must be set correctly!)			x	x
P 0310	Current control gain	V/A			
P 0311	Current control integration time constant	ms			
P 0312	Actual motor voltage (rms, phase to phase)	V	x	x	x
P 0313	VF control, boost voltage at zero frequency	V			
P 0314	VF control, nominal frequency	Hz			
P 0315	VF control, voltage at nominal frequency	V			
P 0320	Speed control gain	Nm/rpm			
P 0321	Speed control integration time constant	ms			
P 0322	Speed control gain scaling factor	%			
P 0323	Advanced control structure gains				
P 0324	Advanced control structure filtering				
P 0325	Filter frequencies of digital filter	Hz		x	x
P 0326	Digital filter design assistant				
P 0327	Coefficients of digital filter				
P 0328	Speed control maximum speed	%			
P 0329	Motor torque scaling of limits	%			
P 0330	Motor torque scaling of negative limit	%			
P 0331	Motor torque scaling of positive limit	%			
P 0332	Motor torque scaling (online factor)	%			
P 0333	Motor speed scaling of negative limit	%			
P 0334	Motor speed scaling of positive limit	%			
P 0335	Direction lock for speed reference value				
P 0336	Adaptation of speed control gain at zero speed			x	x
P 0337	Motor speed scaling	%			
P 0340	Magnetization current (r.m.s)	A			

Tabelle 58.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P 0341	Speed where field-weakening starts; forces 1/n-character	%			
P 0342	Speed values for mag. current scaling	%			
P 0343	Mag. current scaling vs. speed	%			
P 0344	Voltage control filter time constant	ms			
P 0345	Voltage control gain	A/V			
P 0346	Voltage control integration time constant	ms			
P 0347	Voltage control reference (scaling of max. voltage)	%			
P 0348	Slip control gain for field weakening				
P 0349	Comutation offset of resp. encoder	deg			
P 0350	Selection of speed calculation method				
P 0351	Actual speed calculation filter time	ms			
P 0352	Observer parameter (meaning depends on CON_SCALC)				
P 0353	Observer design parameters	ms			
P 0354	Observer design assistant				
P 0360	Position control gain	1/min			
P 0370	Interpolation type control word				
P 0371	Speed reference filter time for speed control mode	ms			
P 0372	Speed feedforward filter time for position control	ms			
P 0374	Position delay in position control cycles (CON_PConTS)	ms			
P 0375	Speed feedforward scaling factor	%			
P 0376	Torque/Force feedforward scaling factor	%			
P 0377	Feedforward signals enabled		x	x	x
P 0379	Feedforward calculation mode				
P 0386	Friction compensation scaling factor	%			
P 0400	Additional d-current reference value	A			
P 0401	Additional torque/force reference value	Nm (N)			
P 0402	Additional speed reference value without ramp	1/min			
P 0404	Additional speed reference value with ramp	1/min			
P 0405	Analog input 0, filter time	ms			
P 0406	Analog input 1, filter time	ms			
P 0407	Analog input values, filtered, +10V gives 1.0				
P 0409	DC voltage filter time	ms		x	x
P 0410	Actual DC link voltage	V	x	x	x
P 0411	Actual values of ADC channels	bit	x	x	x
P 0412	Actual position	incr	x	x	x
P 0413	Reference position	incr	x	x	x

Tabelle 59.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P 0414	Actual position difference (RefPosition-ActPosition)	incr	x	x	x
P 0415	Actual speed	1/min	x	x	x
P 0416	Reference speed	1/min	x	x	x
P 0417	Actual speed difference (RefSpeed-ActSpeed)	1/min	x	x	x
P 0418	Reference torque	Nm	x	x	x
P 0419	Actual torque	Nm	x	x	x
P 0430	Weighting of voltage path in field model				
P 0431	Voltage limit for current controllers	%			
P 0432	Select current control / limitation mode				
P 0450	Motor type			x	x
P 0455	Motor rated frequency	Hz		x	x
P 0456	Motor rated voltage	V		x	x
P 0457	Motor rated current	A		x	x
P 0458	Motor rated speed	rpm		x	x
P 0459	Motor rated power	kW		x	x
P 0460	Motor rated torque	Nm		x	x
P 0461	Motor inertia	kg m*m		x	x
P 0462	Motor rated flux	Vs		x	x
P 0463	Motor number of pole pairs			x	x
P 0470	Motor stator resistance	Ohm		x	x
P 0471	Motor stray/stator inductance	mH		x	x
P 0472	Q-stator inductance variation in % of MOT_Lsig	%		x	x
P 0473	Main inductancs vs. Isd (0,1*Index*LmagIdMax	mH		x	x
P 0474	LmagTable: max. magnetization current (eff.)	A		x	x
P 0475	Motor main inductance, scaling factor	%		x	x
P 0476	Motor rotor resistance	Ohm		x	x
P 0477	Motor rotor resistance, scaling factor	%		x	x
P 0500	ENC CH1: Actual value: SingleTurn[0], MultiTurn[1]		x	x	x
P 0501	ENC CH2: Actual value: SingleTurn[0], MultiTurn[1]		x	x	x
P 0502	ENC CH3: Actual value: SingleTurn[0], MultiTurn[1]		x	x	x
P 0505	ENC CH1: Encoder type selection			x	x
P 0506	ENC CH2: Encoder type selection			x	x
P 0507	ENC CH3: Encoder type selection			x	x
P 0510	ENC CH1: Gear nominator			x	x
P 0511	ENC CH1: Gear denominator			x	x

Tabelle 60.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P 0512	ENC CH2: Gear nominator			x	x
P 0513	ENC CH2: Gear denominator			x	x
P 0514	ENC CH3: Gear nominator			x	x
P 0515	ENC CH3: Gear denominator			x	x
P 0520	ENC: Channel selection for motor commutation			x	x
P 0521	ENC: Channel selection for speed control			x	x
P 0522	ENC: Channel selection for position control			x	x
P 0523	ENC: Channel selection for master input			x	x
P 0530	ENC: Channel selection as SERCOS encoder 1			x	x
P 0531	ENC: Channel selection as SERCOS encoder 2			x	x
P 0540	ENC CH1: Absolute position interface selection			x	x
P 0541	ENC CH1: Index pulse signal (test mode)			x	x
P 0542	ENC CH1: Number of lines (SinCos / TTL encoders)			x	x
P 0543	ENC CH1: Number of MultiTurn bits (SSI absolute)			x	x
P 0544	ENC CH1: Number of SingleTurn bits (SSI absolute)			x	x
P 0545	ENC CH1: Code selection (SSI absolute position interface)			x	x
P 0546	ENC CH1: Mode selection (SSI absolute position interface)			x	x
P 0547	ENC CH1: Lowest allowable MultiTurn position (SSI absolute)			x	x
P 0548	ENC CH1: Enable MultiTurn information (SSI absolute)			x	x
P 0549	ENC CH1: Signal correction type			x	x
P 0550	ENC CH1: Signal correction values			x	x
P 0551	ENC CH1: Encoder observation minimum, sqrt(a^2 + b^2)			x	x
P 0552	ENC CH1: Error and status codes of absolute encoders		x	x	x
P 0553	ENC CH1: Length of an analog signal period (linear SinCos)	nm		x	x
P 0554	ENC CH1: Length of an digital increment (linear absolute)	nm		x	x
P 0560	ENC CH2: Number of pole pairs (Resolver)			x	x
P 0561	ENC CH2: Signal correction type			x	x
P 0562	ENC CH2: Signal correction values			x	x
P 0563	ENC CH2: Encoder observation minimum, sqrt(a^2 +b^2)			x	x
P 0570	ENC CH3: Absolute position interface selection			x	x
P 0571	ENC CH3: Index pulse signal (test mode)			x	x
P 0572	ENC CH3: Number of lines (SinCos / TTL encoders)			x	x
P 0573	ENC CH3: Number of MultiTurn bits (SSI absolute)			x	x
P 0574	ENC CH3: Number of SingleTurn bits (SSI absolute)			x	x
P 0575	ENC CH3:Code selection (SSI absolute position interface)			x	x

Tabelle 61.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P 0577	ENC CH3: Encoder observation minimum, sqrt(a^2 + b^2)			x	x
P 0590	ENC: Axis correction, selection type			x	x
P 0591	ENC: Axis correction, start position			x	x
P 0592	ENC: Axis correction, end position			x	x
P 0593	ENC: Axis correction, delta position			x	x
P 0594	ENC: Axis correction, actual position value			x	x
P 0595	ENC: Axis correction, position table for negative speed			x	x
P 0596	ENC: Axis correction, position table for positive speed			x	x
P 0610	ENC CH1: Nominal increment of reference marks	Signal per.		x	x
P 0630	ENC CH3: Nominal increment of reference marks	Signal per.		x	x
P 0742	Monitoring maximum position difference	POS			
P 0744	Monitoring speed difference threshold	rpm			
P 1500	Testsignal generator: control word				
P 1501	Testsignal generator: output signal selector				
P 1502	Testsignal generator: number of cycles				
P 1503	Testsignal generator: offsets for rectangular wave	var			
P 1504	Testsignal generator: times for rectangular waves	s			
P 1505	Testsignal generator: amplitude of sinusoidal wave	var			
P 1506	Testsignal generator: frequency of sinusoidal wave	Hz			
P 1507	Testsignal generator: Initial phase for rotating current vector	degree			
P 1508	Testsignal generator: PRBS mininum toggle time	ms			
P 1509	Testsignal generator: PRBS signal amplitude	var			
P 1515	Speed and position control dynamic (stiffness)	%			
P 1516	Total inertia of motor and plant	kg m*m			
P 1517	Autotuning for Jsum estimation, control word				
P 1518	Autotuning Jsum, hysteresis speed control, speed limit	rpm			
P 1519	Autotuning for Jsum, speed hysteresis control, torque limit	Nm (N)			
P 1520	Autotuning, parameters for control and results				
P 1521	Mechanical system parameters	Hz			
P 1522	Self commissioning and correlation results				
P 1530	Determination of default motor control settings				
P 1531	Selfcommissiong action selection				
P 2218	605AH DS402 quickstop option code				
P 2219	605BH DS402 shutdown option code				
P 2220	605CH DS402 disable operation option code				

Tabelle 62.1 Liste der unterstützten SERCOS-Parameter

IDN	Description	Unit	Write protection		
			CP2	CP3	CP4
P 2221	605DH DS402 halt option code				
P 2222	605EH DS402 fault reaction option code				
P 2261	6098H DS402 homing method				
P 3000	SERCOS Address				
P 3001	IDN list with logon errors at SERCOS parameter manager		x	x	x
P 3002	IDN list of all data with real time status support		x	x	x
P 3003	IDN list of all data with real time control support		x	x	x
P 3004	Maximum transmission power				
P 3005	Speed acceleration	ACC			
P 3006	Speed deceleration	ACC			
P 3007	Actual value of I2t integrator for motor protection	%	x	x	x
P 3030	Drive controlled homing offset procedure command				
P 3031	Homing velocity in search of index pulse	SPEED			
P 3054	Gain external feed-forward signals			x	x
P 3055	External speed feed-forward signal	Pscale/ 2^16			
P 3056	External acceleration feed-forward signal	Pscale/ 2^16			
P 3100	Expanded position command value for Pico-Interpolation				

...just move it!

Deutschland
Harmonic Drive AG
Hoenbergstraße 14
65555 Limburg/Lahn

T +49 6431 5008-0
F +49 6431 5008-119

info@harmonicdrive.de
www.harmonicdrive.de

01/2015 1003369